



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE
PUERTO BARRIOS, IZABAL**

José María Aguirre Morales

Asesorado por el Ing. Esduardo Rosanje Ovalle Gramajo

Guatemala, marzo de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE
PUERTO BARRIOS, IZABAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JOSÉ MARÍA AGUIRRE MORALES

ASESORADO POR EL ING. ESDUARDO ROSANJE OVALLE GRAMAJO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

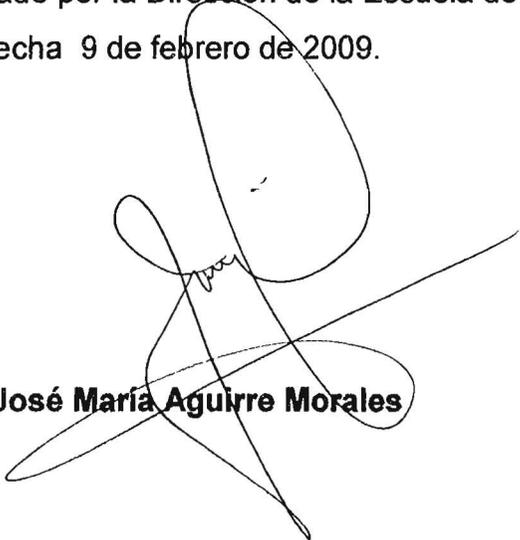
GUATEMALA, MARZO DE 2011

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE
PUERTO BARRIOS, IZABAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 9 de febrero de 2009.



José María Aguirre Morales

Guatemala 20 de Junio del 2,010

Ingeniero:

César Ernesto Urquizú Rodas

Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala

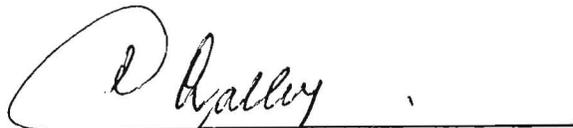
Señor Director:

En cumplimiento de la asesoría del trabajo de graduación "ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, IZABAL" desarrollando por el estudiante universitario JOSÉ MARÍA AGUIRRE MORALES.

Informo a usted que el trabajo presentado ha sido desarrollado cumpliendo con los requisitos reglamentarios, consultando bibliografía adecuada y siguiendo las recomendaciones de la asesoría.

Considerando que el trabajo ha cubierto los objetivos planteados, habiendo presentado un trabajo que servirá como modelo de implementación de servicios de mantenimiento en instituciones hospitalarias. En tal virtud me permito recomendar su aprobación haciéndome responsable de la asesoría brindada y puede continuar con el trámite previsto en la reglamentación respectiva.

Atentamente.



Ing. Esmardo Rosanje Ovalle Gramajo

Ingeniero Mecánico Industrial

Colegiado No. 4,018

Ing. Esmardo Rosanje Ovalle Gramajo

MECÁNICO INDUSTRIAL

COL. No. 4,018



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, IZABAL**, presentado por el estudiante universitario **José María Aguirre Morales**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. Alex Suntecún Castellanos
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2010.

/mgp



REF.DIR.EMI.034.011

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, IZABAL**, presentado por el estudiante universitario **José María Aguirre Morales**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2011.

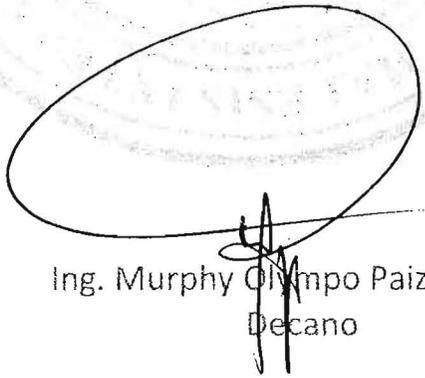
/mgp



DTG. 081.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA DEL MUNICIPIO DE PUERTO BARRIOS, IZABAL**, presentado por el estudiante universitario **José María Aguirre Morales**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 23 de marzo de 2011.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Mi razón de ser y de vivir. Padre celestial que me dio la vida me ilumina siempre y nunca me abandona. “Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”. Filipenses 4:13.
- Mi madre** Mercedes Natividad Morales Vela (*q.e.p.d.*). La Musa de este trabajo, que desde el cielo celebra mi éxito. Madre, quiero seguir siendo su orgullo.
- Mi padre** José María Aguirre. Por su esfuerzo realizado para que saliera adelante. Papa gracias a Dios lo tengo a mi lado para compartir este triunfo que es suyo.
- Mis hijos** Que este éxito que alcanzo sirva de ejemplo y demostrarles que con esfuerzo todo se puede lograr.
- Mi esposa** Que es, la mujer que más he amado en mi vida, gracias por su comprensión y apoyo en los momentos difíciles de mi vida, con su ayuda puedo lograr el éxito de mi vida.
- Hermanos y cuñados** Que siempre me apoyan y están a mi lado.

Mis sobrinos

Que me motivan a esforzarme, que cada día busquen ser mejores.

Patzicía

Lugar que me vio nacer y siempre recuerdo.

**Hospital de la Amistad
Japón-Guatemala**

Por permitirme aportar y enriquecer mis conocimientos.

**La tricentenaria
Universidad de San
Carlos de Guatemala,
Facultad de Ingeniería**

Lugar donde desarrolle mi humildad y amor al prójimo.

AGRADECIMIENTO A:

**Ing. Esduardo Rosanje
Ovalle Gramajo**

Mi asesor, compañero de estudios y amigo por dedicarme tiempo de su vida en busca de excelencia en la elaboración de este trabajo.

**Dr. Edwin Arturo
Prera Palacios**

Por contagiarme de ese amor hacia el hospital.

**P.C. Edgar Arturo
Monroy Tejada**

Por compartir su firmeza y humanismo.

**Lic. Victor Manuel
Bernal Canales**

Por motivarme a realizar este trabajo, y su apoyo para que pueda realizarme impartiendo la enseñanza superior.

**P.C. José Aníbal
Rodríguez Espinoza**

Por su apoyo en la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Historia del hospital de la Amistad Japón-Guatemala.....	1
1.2. Localización y ubicación del Hospital de la Amistad.....	4
1.3. Misión del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala	5
1.4. Visión del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.....	5
1.5. Objetivos del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala	6
1.6. Servicios del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.....	6
1.6.1. Medicina de hombres y mujeres.....	7
1.6.2. Cirugías de hombres y mujeres.....	7
1.6.3. Traumatología de hombres y mujeres.....	7
1.6.4. Ginecología	8
1.6.5. Intensivo	8
1.6.6. Consulta externa	8
1.6.7. Odontología	9
1.6.8. Emergencia	9
1.6.9. Quirófano.....	9
1.6.10. Anestesia	10
1.6.11. Labor y partos.....	10

1.6.12.	Central de equipos	10
1.6.13.	Laboratorios	10
1.6.14.	Rayos X.....	11
1.6.15.	Farmacia	11
1.6.16.	Trabajo social.....	11
1.6.17.	Lavandería	12
1.6.18.	Mantenimiento.....	12
1.6.19.	Transporte	13
1.6.20.	Costuraría	13
1.6.21.	Nutrición	14
1.6.22.	Administración.....	14
1.6.23.	Intendencia.....	15

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL

HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA	17
2.1. Distribución del personal	25
2.1.1. Puestos actuales.....	26
2.1.2. Organigrama actual	30
2.2. Equipos médicos–quirúrgicos	33
2.2.1. Equipos de laboratorios	33
2.2.2. Equipos de rayos X.....	33
2.2.3. Equipos de quirófanos	34
2.2.4. Equipos intensivos	34
2.3. Equipos Institucionales	34
2.3.1. Planta eléctrica	35
2.3.2. Bombas de agua.....	35
2.3.3. Bombas de fosa séptica.....	36
2.3.4. Incinerador	36
2.3.5. Autoclaves	37
2.3.6. Lavadora.....	37

2.3.7.	Secadoras	37
2.3.8.	Equipo de refrigeración	37
2.3.9.	Aire acondicionado	38
2.3.10.	Vehículos.....	39
3.	ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO.....	41
3.1.	Perfil del personal de mantenimiento	41
3.2.	Gerencia de mantenimiento	45
3.3.	Organigrama propuesto del servicio de mantenimiento	45
3.4.	Jornadas de trabajo en el servicio de mantenimiento	47
3.5.	Distribución del personal de mantenimiento en los diferentes servicios	51
3.6.	Funciones del personal de mantenimiento	54
3.7.	Diseño de la solicitud y orden de trabajo de mantenimiento	67
3.8.	Diseño del programa de mantenimiento correctivo	70
3.9.	Diseño del programa de mantenimiento preventivo	75
3.10.	Diseño del programa de mantenimiento productivo o total.....	78
3.11.	Diseño de reporte diario de cada empleado de mantenimiento	82
4.	IMPLEMENTACIÓN DE RUTINAS DE MANTENIMIENTO	87
4.1.	Tarjeta de control de mantenimiento de los equipos.....	87
4.1.1.	Ficha técnica de los equipos	87
4.1.2.	Implementación de la ficha técnica de los equipos	88
4.1.3.	Ficha de historia de mantenimiento	89
4.1.4.	Implementación de la ficha de historia de mantenimiento	89
4.2.	Rutinas de mantenimiento de equipo médico-quirúrgico.....	93
4.2.1.	Actividades a evaluar del equipo médico-quirúrgico	93

4.2.1.1.	Inspeccionar el lugar donde se encuentra el equipo.....	93
4.2.1.2.	Limpieza externa del equipo	94
4.2.1.3.	Inspección externa del equipo	94
4.2.1.4.	Limpieza interna del equipo	94
4.2.1.5.	Inspeccionar parte mecánica	95
4.2.1.6.	Lubricar partes móviles	95
4.2.1.7.	Medir resistencia a tierra.....	95
4.2.1.8.	Medir carga de baterías	95
4.2.1.9.	Revisar componentes eléctricos y electrónicos	95
4.2.1.10.	Simulación con pacientes	96
4.2.1.11.	Realizar prueba con seguridad eléctrica	96
4.2.1.12.	Verificar prueba de señal	97
4.2.1.13.	Medir conducción de cable de paciente	97
4.2.1.14.	Verificar alarmas	97
4.2.2.	Frecuencia de la evaluación de actividades de equipo médico-quirúrgico.....	97
4.2.2.1.	Diaría	98
4.2.2.2.	Semanal	98
4.2.2.3.	Mensual.....	98
4.2.2.4.	Bimensual.....	98
4.2.2.5.	Semestral	98
4.2.2.6.	Anual	99
4.3.	Rutinas de mantenimiento de equipos institucionales.....	99
4.3.1.	Actividades a evaluar de equipos institucionales	99
4.3.1.1.	Inspección del lugar donde se encuentra el equipo.....	99
4.3.1.2.	Limpieza externa del equipo	100

4.3.1.3.	Inspección externa del equipo.....	100
4.3.1.4.	Inspeccionar partes mecánicas	100
4.3.1.5.	Lubricar partes móviles	100
4.3.1.6.	Medir resistencia a tierra	101
4.3.1.7.	Medir carga de baterías	101
4.3.1.8.	Medir nivel de aceite	101
4.3.1.9.	Medir nivel de refrigerante.....	101
4.3.1.10.	Realizar prueba de seguridad eléctrica	101
4.3.1.11.	Medir nivel de diesel.....	102
4.3.1.12.	Medir nivel de gas	102
4.3.1.13.	Verificar alarmas	102
4.3.2.	Frecuencia de la evaluación de actividades de equipos institucionales	102
4.3.2.1.	Diaria.....	103
4.3.2.2.	Semanal	103
4.3.2.3.	Mensual.....	103
4.3.2.4.	Bimensual	103
4.3.2.5.	Semestral	103
4.3.2.6.	Anual.....	104
4.4.	Cálculo de costos de orden de trabajo de mantenimiento	107
4.4.1.	Cálculo de costo de materiales	107
4.4.2.	Cálculo de costos de mano de obra de orden de trabajo	108
4.5.	Cálculo de costos de funcionamiento de mantenimiento	111
4.5.1.	Cálculo de costo de consumo de diesel del incinerador	111
4.5.2.	Cálculo de costo de consumo de diesel de planta eléctrica de emergencia	111

4.5.3.	Cálculo de consumo de gas propano de las estufas de cocina	112
4.6.	Cálculo de costo de operación de mantenimiento.....	112
4.6.1.	Cálculo de costo de consumo de agua potable.....	113
4.6.2.	Cálculo de costo de consumo de energía eléctrica.....	114
5.	MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	117
5.1.	Evaluación del desempeño del personal de mantenimiento	117
5.1.1.	Actividades a evaluar en el desempeño del personal	118
5.1.2.	Diseño del formato de evaluación del desempeño	120
5.2.	Diseño del reporte estadístico por empleado	126
5.3.	Diseño de reporte estadístico del servicio de mantenimiento ..	128
5.4.	Seguimiento del programa de mantenimiento.....	130
5.4.1.	Evaluación de actividades realizadas	130
5.4.2.	Evaluación de tiempo ocupado	132
	CONCLUSIONES.....	135
	RECOMENDACIONES.....	137
	BIBLIOGRAFÍA.....	139
	ANEXOS.....	141

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama actual del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.....	30
2.	Organigrama actual del servicio de mantenimiento.....	31
3.	Organigrama propuesto del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.....	46
4.	Organigrama propuesto del servicio de mantenimiento.....	47
5.	Programa de mantenimiento correctivo.....	72
6.	Programa de mantenimiento paliativo o de campo.....	73
7.	Programa de mantenimiento curativo o de reparación.....	74
8.	Programa de mantenimiento preventivo.....	77
9.	Programa de mantenimiento productivo o total.....	80

TABLAS

I.	Asignación presupuestaria 2010.....	18
II.	Gastos de mantenimientos preventivo y correctivo en equipos.....	19
III.	Requisito de almacén.....	23
IV.	Solicitud de pedido de mantenimiento por terceros.....	24
V.	Lista de plazas presupuestadas actuales.....	27
VI.	Cuadro del personal de mantenimiento.....	32
VII.	Perfil del gerente de mantenimiento.....	42
VIII.	Perfil del jefe de mantenimiento.....	43
IX.	Perfil del auxiliar de mantenimiento.....	44
X.	Cálculo de turno de ocho horas.....	48

XI.	Cálculo de turno de doce horas.....	49
XII.	Cálculo de turno de veinticuatro horas.....	50
XIII.	Distribución del personal de mantenimiento en los diferentes servicios.....	52
XIV.	Salario mensual del Gerente de mantenimiento.....	53
XV.	Costo anual Gerente de mantenimiento.....	54
XVI.	Plan anual 2011 renglón 162. Mantenimiento y reparación de equipo de oficina.....	59
XVII.	Plan anual 2011 renglón 163. Mantenimiento y reparación de equipo médico.....	60
XVIII.	Plan anual 2011 renglón 165. Mantenimiento y reparación de medios de transporte	61
XIX.	Plan anual 2011 renglón 166. Mantenimiento y reparación de equipos de comunicación.....	62
XX.	Plan anual 2011 renglón 168. Mantenimiento y reparación de equipos de cómputo.....	63
XXI.	Plan anual 2011 renglón 169. Mantenimiento y reparación de otras maquinarias y equipos.....	64
XXII.	Plan anual 2011 renglón 171. Mantenimiento y reparación de edificios.....	65
XXIII.	Plan anual 2011 renglón 174. Mantenimiento y reparación de Instalaciones.....	66
XXIV.	Presupuesto mantenimiento y reparación año 2011.....	67
XXV.	Formato de solicitud de servicio de mantenimiento.....	68
XVI.	Orden de trabajo de mantenimiento.....	69
XXVII.	Reporte diario de actividades.....	85
XXVIII.	Ficha técnica de los equipos.....	91
XXIX.	Historia de mantenimiento.....	92
XXX.	Rutina de mantenimiento equipo médico-quirúrgico.....	105
XXXI.	Rutina de mantenimiento de equipo institucional.....	106

XXXII.	Cálculo de materiales por orden de trabajo.....	108
XXXIII.	Cálculo de costo de mano de obra por orden de trabajo.....	110
XXXIV.	Cálculo de costo de agua potable.....	113
XXXV.	Cálculo de costo de consumo de energía eléctrica.....	114
XXXVI.	Resumen de costos.....	115
XXXVII.	Formato de evaluación del desempeño.....	120
XXXVIII.	Cálculo por empleado por mes.....	127
XXXIX.	Cálculo de reporte estadístico de mantenimiento.....	129
XL.	Evaluación de órdenes de trabajo.....	131
XLI.	Cálculo de tiempo ocupado.....	133

GLOSARIO

Autoclave	Aparato de paredes resistentes y con cubierta que se cierra con la propia presión. Por medio de la presión y la temperatura destruye gérmenes patógenos.
Baño de María	Es un método empleado en la industria farmacéutica, cosmética, de alimentos y conservas, en laboratorios de química y en la cocina, para conferir temperatura uniforme a una sustancia líquida o sólida para calentarse lentamente sumergiendo en el recipiente que la contiene en otro con mayor agua que se lleva a está en ebullición.
BTU	Unidad de medida de energía inglesa. <i>British Thermal Unit.</i>
Centrífuga de laboratorio	Es una máquina que pone en rotación una muestra para separar por fuerza centrífuga sus componentes o fases (generalmente una sólida y una líquida), en función de su densidad.
Contador de colonias	Instrumento de conteo fácil, rápido y seguro de colonias bacteriológicas, así como de fácil manejo.

Desfibrilador	Es un aparato electrónico portátil que diagnostica y trata el paro cardiorrespiratorio cuando es debido a fibrilación ventricular (en que el corazón tiene actividad eléctrica pero sin efectividad mecánica o a una taquicardia ventricular sin pulso (en que hay actividad eléctrica, y en este caso el bombeo sanguíneo es ineficaz), restableciendo un ritmo cardíaco efectivo eléctrica y mecánicamente.
Electrocardiógrafo	Aparato que registra las corrientes eléctricas emanadas del músculo cardíaco.
Electrocauterio	Instrumento utilizado para coagular tejidos orgánicos mediante el calor que se genera por el paso a través de una corriente galvánica.
Esfigmomanómetro	Instrumento médico utilizado para la medición de la presión arterial.
Espectrofotómetro	Instrumento utilizado en los laboratorios para la cuantificación de sustancias y organismos.
Extractor de Plasma	Extractor de la parte líquida de la sangre y la linfa.
Flujo de Compensación	Flujo regulado de aguas residuales.

Fosa séptica	Purificador de las aguas residuales desaguadas.
Incinerador	Quemador de desechos patológicos.
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
Mezclador de placa	Aparato de laboratorio, conocido también como agitador constante de tiempo.
Monitor de paciente	Son equipos electrónicos que miden, recogen y muestran información sobre los signos vitales de un paciente sometido a una vigilancia continua.
Nebulizador	Es un aparato eléctrico que transforma los medicamentos líquidos en un vapor fino o rocío.
Otorrinolaringoscopio	Equipo médico que sirve para evaluar oído, nariz y garganta.
POA	Programación del presupuesto operativo anual.
Refrigerador médico	También conocido como banco de sangre, es utilizado en los laboratorios para mantener en buen estado la sangre.
SIGES	Sistema informático de gestión.

SICOIN	Sistema de contabilidad integrada gubernamental.
Ventilador de anestesia	Son los aparatos encargados de proporcionar ventilación artificial durante la anestesia.
Ventilador pulmonar	También se conoce como ventilador mecánico, es un aparato que ayuda con la respiración, suministra oxígeno a diferentes presiones.

RESUMEN

Las necesidades de salud en nuestro país son altas, por lo que la comunidad internacional está brindando ayuda en esta área, otorgando aportes financieros para el funcionamiento de la red hospitalaria.

El presente trabajo de graduación, estructura un servicio de mantenimiento acorde a las necesidades de un hospital moderno, diseñado y construido por el gobierno de Japón en apoyo al pueblo y estado de Guatemala.

Inicialmente se presenta una reseña histórica, la localización, ubicación, misión, visión, objetivos y servicios con los que cuenta el hospital de la Amistad Japón-Guatemala. Se determinó que el hospital cuenta con veintitrés servicios.

La segunda fase consistió en realizar un análisis de la situación actual del servicio de mantenimiento en cuanto a presupuesto, gastos y organización.

La estructuración del servicio de mantenimiento consiste en definir los perfiles y funciones del personal de mantenimiento, organizar equipos de trabajo para atender los diferentes servicios. Diseñar el organigrama, los planes y programas de mantenimiento.

Es importante conocer los costos de funcionamiento, por lo que se realizaron los cálculos mensuales del costo por orden de trabajo de mantenimiento, consumo de combustibles, agua potable y energía eléctrica.

En busca de la mejora continua del personal, es importante la medición estadística mensual y la evaluación periódica del desempeño, para lo cual se diseñaron los formatos: de medición y evaluación del desempeño, de órdenes de trabajo y del tiempo ocupado.

OBJETIVOS

General

Estructurar el servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Específicos

1. Diseñar un organigrama acorde a las necesidades del servicio de mantenimiento.
2. Diseñar los perfiles del personal de mantenimiento.
3. Estructurar las funciones del personal de mantenimiento.
4. Diseñar los formatos de solicitud de trabajo, y orden de trabajo, que faciliten el control de trabajos de mantenimiento.
5. Diseñar los planes y programas de mantenimiento correctivo, preventivo y productivo o total, que lleven a los equipos al buen funcionamiento durante su vida útil.
6. Diseñar la tarjeta de control de mantenimiento de los equipos.

7. Diseñar los formatos de rutinas de mantenimiento de los equipos.
8. Determinar los costos de la estructuración.
9. Proponer una mejora en el funcionamiento del sistema eléctrico.

INTRODUCCIÓN

El gobierno de Japón en apoyo al mejoramiento y cuidado de la salud del pueblo de Guatemala construyó, equipó y donó un moderno hospital en el municipio de Puerto Barrios, del departamento de Izabal; en agradecimiento, el gobierno de Guatemala lo bautizó como: “Hospital de la Amistad Japón-Guatemala”.

Es necesario mantener y conservar el moderno hospital y los equipos del mismo, esto se puede lograr con un servicio de mantenimiento funcional con objetivos y planes de trabajo definidos.

En el presente trabajo de graduación, se crea una nueva estructura del servicio de mantenimiento, la cual busca que el servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, sea moderno, eficiente y eficaz, en busca de una mejora continua.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

La palabra hospital se deriva del latín: hospitium, es decir, lugar donde se tiene a las personas hospedadas.

“El Hospital es un conjunto de elementos humanos, materiales, y tecnológicos organizados adecuadamente para proporcionar asistencia médica: preventiva, curativa y rehabilitación, a una población definida, en las condiciones de máxima eficiencia y de óptima rentabilidad económica”. (1)

A la llegada a Puerto Barrios en 1908, la UnitedFruitCompany, se interesó por la salud de sus trabajadores, dado a las condiciones que operaban en este puerto, donde abundaban las fiebres tropicales, alquilando esta compañía una sala ubicada en la 8ª avenida entre 10ª y 11ª calles de la ciudad de Puerto Barrios, Izabal.

El propietario de la sala de la clínica era el señor Eugenio Campang, le dieron el nombre a ese lugar de “sala de curaciones”. Solamente era posible atender 20 personas, fungía como director de dicha sala el Dr. Francisco Rímola, como jefe de enfermería el señor Ezequiel Jiménez.

(1) Manual de Mantenimiento del Hospital Asociación Americana de Hospitales.

Esta clínica más tarde pasó a ser del gobierno, gracias al donativo del señor Campang, quien en ocasión de encontrarse conmemorando su nacimiento, en un gesto humanitario, decidió donar dicha sala de curaciones al gobierno, con la condición de que no se suprimiera la partida de alquileres, para invertirla en mejoras al mencionado edificio.

Se estableció el Hospital Nacional de Puerto Barrios, con Acuerdo del 7 de septiembre de 1908.

El 30 de noviembre de 1923 se considera conveniente destinarle fondos necesarios para su sostenimiento por lo que se acuerda se destine el producto del impuesto de un peso por cada botella de aguardiente para el sostenimiento del Hospital de Puerto Barrios.

El 28 de octubre de 1948, según Acuerdo del gobierno del Dr. Juan José Arévalo, se ordena la construcción de un edificio de dos niveles de madera en la 8ª avenida entre 12ª y 13ª calle, la acción del tiempo y los rigores del clima, deterioraron el edificio, presentando una seria amenaza para las personas allí hospitalizadas, el terremoto de 1976 lo dañó al extremo de que el General Kjell Eugenio Laugerud García lo declarara de “calamidad nacional”.

El 20 de junio de 1978, fue inaugurado con el nombre de “Kjell Eugenio Laugerud García” un edificio de tipo prefabricado de tres plantas, de armazón de hierro, donado por la cooperación del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica proyectando una vida útil de cinco años, en el terreno que ocupa actualmente en la Colonia San Manuel que fue donado por la Empresa Nacional Santo Tomás de Castilla.

Debido a que en abril de 1998 el edificio ya cumplía 20 años de uso, y se encontraba seriamente dañado, el gobierno de Guatemala, dentro del “Proyecto de Mejoramiento de la Red de Servicios de Hospitales Nacionales”, solicitó la cooperación financiera no reembolsable al gobierno de Japón para la construcción y el equipamiento del Hospital Nacional de Puerto Barrios “Kjell Eugenio Laugerud García”.

Después de la presentación de la solicitud, el huracán Mitch en noviembre de 1998, y el terremoto de julio de 1999 en Puerto Barrios, la tercera y segunda planta quedaron fuera de servicio, reduciendo el número de camas de 160 a 100, produciendo una caída notable en las funciones hospitalarias. Con el fin de superar esta situación, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social construyó ocho módulos temporales, los cuales empezaron a funcionar en octubre de 1999, justo después del terremoto.

Considerando la situación en que se encontraba el Hospital Nacional de Puerto Barrios “Kjell Eugenio Laugerud García”, el gobierno de Japón por medio de su Agencia de Cooperación JICA, determinó la realización de los estudios de diseño básico, enviando una misión entre el 22 de abril y el 22 de mayo de 2001.

Con el propósito de explicar y consultar con Guatemala sobre los componentes del borrador del diseño básico, JICA envió a Guatemala una misión de explicación del borrador, del 5 al 26 de agosto de 2001.

En diciembre del 2001 JICA presentó el “Informe final del estudio de diseño básico”, en el cual se acordó la construcción del nuevo hospital.

La construcción se realizó entre mayo de 2002 y diciembre de 2003, inaugurándose el nuevo hospital en enero de 2004 con el nombre de “Hospital de la Amistad Japón-Guatemala”, como un gesto de agradecimiento al gobierno de Japón quien construyó y equipó el hospital.

1.2. Localización y ubicación del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

El Hospital de la Amistad Japón-Guatemala se ubica en la Colonia San Manuel, en el cruce de la aldea Santo Tomás de Castilla del municipio de Puerto Barrios, Izabal, que se localiza en latitud 15° 44´06” norte y longitud 88° 36´ 17” oeste.

El departamento de Izabal se localiza en la región nor-oriental de la república de Guatemala, es el segundo departamento por extensión del país, con 9,038 kilómetros cuadrados, colinda al norte con el departamento de Petén, la república de Belice y el Mar Caribe, al este con la república de Honduras, al sur con el departamento de Zacapa y al oeste con el departamento de Alta Verapaz.

El municipio de Puerto Barrios colinda al norte con la Bahía de Amatique del Mar Caribe; al sur con el municipio de Morales, al este con el Golfo de Honduras y la república de Honduras; al oeste con los municipios de Morales y de Livingston; es uno de los cinco que componen el departamento de Izabal, además de Morales, Los Amates, Livingston y El Estor.

La construcción se realizó entre mayo de 2002 y diciembre de 2003, inaugurándose el nuevo hospital en enero de 2004 con el nombre de “Hospital de la Amistad Japón-Guatemala”, como un gesto de agradecimiento al gobierno de Japón quien construyó y equipó el hospital.

1.3. Misión del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

El Hospital de la Amistad Japón-Guatemala es una institución regida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para promover la salud, prevenir, recuperar y rehabilitar la enfermedad, tanto de la población de Izabal como de personas de otros departamentos e inmigrantes que requieren de la atención hospitalaria. Su estructura y tecnología moderna satisface las necesidades de salud de los usuarios, a la vez incorpora personal profesional altamente calificado con una eficaz y eficiente atención, brinda servicios y medicamentos gratuitos, fomenta el trabajo en equipo, integración, conciencia, compromiso socioeconómico mejorando la comunicación con los otros niveles de atención del sector salud y otros entes de la sociedad.(2)

1.4. Visión del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

Ser una institución hospitalaria para el año 2015 que cuente con equipo y personal especializado en sus diferentes áreas de atención, con capacidad para atender y resolver todo tipo de patologías, aumentando la cartera de servicios que se prestan, distinguiéndose por la excelencia y liderazgo de sus actividades en salud, investigación y servicio a la sociedad, para responder a las necesidades de la población, respetando la diversidad cultural, religiosa y estatus social. (2)

(2) Manual del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

1.5. Objetivos del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

- Brindar servicio a la población y cubrir sus necesidades de salud.
- Atención adecuada y oportuna de acuerdo al caso que se trate.
- La pronta recuperación de la salud de los pacientes.
- Brindar servicio a la población y cubrir sus necesidades de salud.

1.6. Servicios del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

El Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, es una institución de servicio social, dedicada a proporcionar servicios médicos y quirúrgicos, a los habitantes del departamento de Izabal y áreas circunvecinas. De allí deriva su división de las diferentes áreas con el nombre de “servicios”.

El hospital fue diseñado y construido con una capacidad de 162 camas, pero para efectos de medida de la producción hospitalaria y presupuestos funciona actualmente con 125 camas, para el 2011 se planificaron 140 camas.

1.6.1. Medicina de hombres y mujeres

Aquí son atendidos los pacientes por enfermedades comunes e infectocontagiosas. Consiste de dos salas, cada una con una capacidad de 50 camas, actualmente, se trabaja con 35 camas, una sala para hombres y una para mujeres.

1.6.2. Cirugías de hombres y mujeres

En este servicio se atiende a los pacientes que necesitan ser intervenidos quirúrgicamente. Consiste de dos salas, cada una con una capacidad instalada de 32 camas, actualmente se trabaja con 26 camas, una sala para hombres y una sala para mujeres.

1.6.3. Traumatología de hombres y mujeres

Los pacientes que necesitan ser internados por fractura de huesos se atienden en este servicio y son preparados para su intervención quirúrgica o bien para que se recuperen. Consiste de dos salas con una capacidad de 18 camas.

Los servicios anteriores están ubicados en un pabellón de hospitalización de medicina, cirugía y traumatología con una dimensión de 704.64 metros cuadrados.

1.6.4. Ginecología

El servicio de ginecología o comúnmente llamado “maternidad”, es el lugar donde se encuentran las mujeres embarazadas en espera de su parto o bien recuperándose de este; en este servicio también se atiende a las mujeres con problemas gineco-obstetras. Consiste en siete salas con una capacidad de 50 camas, de las cuales actualmente se están utilizando 40 camas.

1.6.5. Intensivo

Se atiende a las personas que necesitan un cuidado especial debido a la gravedad de su estado de salud. Consiste en una sala con capacidad de cinco camas y una pequeña sala de aislamiento con capacidad de una cama.

1.6.6. Consulta Externa

Cuenta con ocho clínicas de atención médica y una de atención de odontología; dentro de la atención médica se atiende a pacientes en las áreas de medicina interna, cirugía, traumatología, gineco-obstetricia.

Aquí se realiza la consulta de los pacientes para ser evaluados, de ser necesario son hospitalizados para atención médica o bien para ser intervenidos quirúrgicamente; si no son hospitalizados se les proporciona el tratamiento necesario para su curación. Este servicio tiene un horario de atención de 7 a 15 horas, de lunes a viernes.

1.6.7. Odontología

Es una clínica que se encuentra ubicada en el área de Consulta Externa y únicamente funciona para realizar extracción de piezas dentales. Tiene un horario de atención de 7 a 11 horas, de lunes a viernes.

1.6.8. Emergencia

Consta de una clínica de atención de ginecología, área de ducha de pacientes, área de atención de casos críticos, área de admisión o toma de datos y el área de revisión y observación de pacientes. En este servicio se recibe a todos los pacientes que requieren de atención urgente o bien aquellos que necesitan y llegan fuera del horario de atención de consulta externa. Este servicio funciona las 24 horas del día, todos los días del año.

1.6.9. Quirófano

Se conoce con el nombre de “sala de operaciones”, y es donde se realizan todos los procedimientos quirúrgicos. Consiste de cuatro salas de operaciones y un área de recuperación de operaciones.

Este servicio funciona las 24 horas del día, todos los días del año, con personal de turno y personal de llamada.

El personal de llamada es aquel que se encuentra fuera del hospital, pero dispuesto a llegar a trabajar cuando exista la necesidad.

1.6.10. Anestesia

Es un servicio que no cuenta con un espacio físico especial funciona dentro de los cinco quirófanos, se encarga de proporcionar la anestesia necesaria a cada paciente que necesita ser intervenido quirúrgicamente, este servicio se presta las 24 horas del día, todos los días del año.

1.6.11. Labor y partos

Se encuentran en las salas de partos y es donde las pacientes dan a luz. Consiste en cinco pequeñas salas con capacidad de cinco camas de preparación de partos, dos camillas de partos, una sala de intervenciones quirúrgicas de cesáreas y legrados, creada en junio de 2008.

1.6.12. Central de equipos

Es el servicio donde se esterilizan y preparan los equipos necesarios para las intervenciones quirúrgicas y atención médica, consta de dos autoclaves o equipos de esterilización que contienen su propio calderín o generador de vapor. Es un servicio de apoyo a los quirófanos, por lo que se encuentra adjunto a ellos, funciona las 24 horas del día, todos los días del año.

1.6.13. Laboratorio

Aquí se realizan las pruebas de heces, orina y de sangre, necesarias para conocer el estado de los pacientes, así como para analizar y recibir la sangre que se utiliza en las transfusiones sanguíneas. Este servicio se presta las 24 horas del día, todos los días del año.

1.6.14. Rayos X

Aquí se toman las radiografías que se necesitan para conocer el estado de los pacientes. Este servicio se presta las 24 horas del día, todos los días del año. Además cuenta con un área anexa de ultrasonido que labora de seis a ocho horas, de lunes a viernes.

1.6.15. Farmacia

Lleva el control de medicina, distribuye la medicina a los pacientes u se encuentran internos según las recetas emitidas por los médicos, emite los pedidos al departamento de compras para la adquisición de los medicamentos. Este servicio se presta las 24 horas del día, todos los días del año. Cuenta con un área de apoyo que labora de lunes a viernes de 8 a 16:30 horas, que distribuye el material médico quirúrgico necesarios en el tratamiento de los pacientes internos.

1.6.16. Trabajo social

Es un área de apoyo para los pacientes que llegan al hospital sin recursos económicos o sin apoyo familiar; se encarga de localizar a familiares de pacientes, negociar precios especiales y buscar fondos para el examen de tomografía que se realiza en los centros médicos especializados ya que el hospital aún no cuenta con este equipo. Realiza los trámites para transportar a los pacientes referidos a los centros asistenciales de la ciudad capital, realizar trámites para transportar pacientes sin recursos económicos a sus hogares, o bien a los laboratorios a realizar las tomografías.

1.6.17. Lavandería

Es un servicio de apoyo y se encarga de la limpieza de la ropa que se utiliza en los servicios para atención de pacientes: sábanas, batas, pijamas, además de la limpieza de la ropa que se utiliza en las intervenciones quirúrgicas. Cuenta con tres lavadoras, una con capacidad de 125 libras y dos de 60 libras cada una, tres secadoras, una con capacidad de 100 libras y dos con capacidad de 50 libras cada una. Este servicio se presta de 7 a 19 horas, todos los días del año.

1.6.18. Mantenimiento

Es un servicio de apoyo que se encarga del manejo y control del correcto funcionamiento de la energía eléctrica, agua potable, gas propano de consumo en cocina, diésel de consumo en la planta eléctrica e incinerador, oxígeno médico, fosa séptica, aire acondicionado, ventiladores, bombas de agua, autoclaves, lavadoras, secadoras, equipos de refrigeración de cocina y morgue, vehículos, equipo de rayos X, equipos de laboratorio, equipos de quirófano, equipos de intensivo.

Se encarga de reparaciones simples a los equipos, mantenimiento menor como cambios de aceite, cambio de filtros de aceite y cambio de filtros de diésel a las plantas eléctricas; limpieza de fosa séptica, limpieza de fosa séptica de cocina, elaboración de extensiones eléctricas, pintura de paredes, pintura de atriles para sueros, pinturas de carros de traslado de medicamentos, cambio y reparación de duchas, cambio y reparación de lavamanos y sanitarios, limpieza de secadoras de ropa, cambio de cilindros de oxígeno médico.

Cuando se determina que puede realizarse la reparación dentro del hospital, solicita los repuestos e insumos al departamento de almacén, quien evalúa la existencia y realiza la solicitud de lo faltante al departamento de compras. Cuando se determina que el equipo debe ser reparado por proveedores externos, realiza la solicitud de servicio al departamento de compras, quien realiza los trámites ante los proveedores, supervisa la realización de trabajos por proveedores externos cuando son realizados dentro del hospital, y recibe los trabajos realizados tanto dentro del hospital como fuera del mismo por los proveedores externos.

Cuando un equipo no se puede reparar por falta de repuestos en el mercado o esté muy dañado y requiera una alta inversión, presenta el informe a inventarios para que al equipo se le inicie su proceso de baja del inventario.

1.6.19. Transporte

Es un servicio de apoyo que se encarga del traslado de pacientes que necesitan tratamiento especial en los hospitales de la ciudad capital, ser sometidos a tomografías en el centro médico especializado, ser conducidos a sus hogares cuando carecen de fondos económicos. Este servicio cuenta actualmente con cinco ambulancias y cinco pilotos que laboran en turnos, cubriendo las 24 horas del día, todos los días del año.

1.6.20. Costurería

Es un servicio de apoyo, se encarga de la confección y reparación de batas, pijamas, sábanas y de la ropa que se utiliza en los quirófanos. Este servicio se presta de lunes a viernes de 8 a 16:30 horas.

1.6.20. Nutrición

Es un servicio de apoyo conocido comúnmente como “cocina”, se encarga de la preparación y distribución de los alimentos que se proporcionan a los pacientes internos del hospital y a los trabajadores que laboran en turnos de 12 horas o 24 horas. Este servicio se presta de 5 a 19 horas todos los días del año.

Cuando un equipo no se puede reparar por falta de repuestos en el mercado o esté muy dañado y requiera una alta inversión, presenta el informe a inventarios para que al equipo se le inicie su proceso de baja del inventario.

1.6.21. Administración

Este servicio realiza todo lo que corresponde al movimiento administrativo tanto de personal como de materiales. Siendo las más importantes las siguientes:

- Administración de personal
- Contabilidad
- Gestión administrativa
- Control de presupuesto
- Elaboración y seguimiento de órdenes de compra y pago
- Trámites para pago de sueldos de personal de los renglones presupuestarios 021, 031, 182, 189
- Elaboración de cheques para pago de proveedores
- Cubrir los requerimientos de los diferentes servicios del hospital
- Control del inventario de equipos
- Proceso de compra de medicamentos, insumos, bienes y servicios

1.6.22. Intendencia

Se encarga de la limpieza de los 7,315.15 metros cuadrados de que consta el hospital; además, lleva los desechos comunes al centro de acopio, incinera los desechos infecciosos, lleva los desechos especiales a su centro de acopio y los entrega a la empresa encargada de su manejo fuera del hospital. Este servicio labora las 24 horas del día, todos los días del año.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL DE LA JAPÓN-GUATEMALA

Actualmente, el servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala tiene deficiencias por la falta de recursos económicos y de organización.

La falta de recursos económicos se debe a la baja asignación presupuestaria, depende de la asignación anual por parte del área financiera del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

En la tabla I se presenta la asignación presupuestaria a los renglones correspondientes al mantenimiento y reparación de equipos, máquinas, edificios e instalaciones.

La asignación del presupuesto anual del hospital, la realiza el área financiera del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El Hospital de la Amistad Japón-Guatemala solicita su presupuesto anual real en la Programación del Presupuesto Operativo Anual (POA).

Tabla I. Asignación presupuestaria 2010

**Hospital de la Amistad Japón-Guatemala
Asignación presupuestaria mantenimiento y reparación 2010**

REGLON	DESCRIPCION	MONTO
163	Mantenimiento y reparación de equipo médico	Q77,800.00
165	Mantenimiento y reparación de medio de transporte	Q19,871.00
166	Mantenimiento y reparación de equipo para comunicación	Q10,000.00
168	Mantenimiento y reparación de equipo para computadoras	Q9,000.00
169	Mantenimiento y reparación de otras máquinas y equipos	Q129,000.00
171	Mantenimiento y reparación de edificios	Q22,000.00
174	Mantenimiento y reparación de instalaciones	Q1,000.00
	TOTAL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	Q268,671.00

Fuente: Presupuesto analítico, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

En la tabla II se presentan los gastos de mantenimiento correctivo y preventivo en los equipos en el período de enero a agosto de 2010, se puede observar que en este período se gastaron Q 293,968.00 y la asignación anual en estos renglones es de Q 268,671.00, lo que indica un déficit de Q 25,297.00 en ocho meses.

Son las reparaciones o mantenimientos correctivos los que absorben la mayor parte del presupuesto actualmente asignado. El problema de la falta de mantenimiento preventivo, se debe actualmente a la falta de recursos económicos, y de la deficiencia en la planificación y organización de los mantenimientos correctivos y preventivos. Son las reparaciones o mantenimientos correctivos los que absorben la mayor parte del presupuesto actualmente asignado. El problema de la falta de mantenimiento preventivo, se debe actualmente a la falta de recursos económicos, y de la deficiencia en la planificación y organización de los mantenimientos correctivos y preventivos.

Tabla II. Gasto de mantenimiento correctivo y preventivo en equipos

Hospital de la Amistad Japón-Guatemala

Mantenimiento y reparaciones Enero-Agosto 2010

REGLON	DESCRIPCION	MONTO
163	Mantenimiento de ultrasonido marca TOSHIBA	Q1,500.00
163	Mantenimiento de ultrasonido marca PHILLIPS	Q1,500.00
163	Reparación de autoclave marca CONSOLIDATE	Q2,780.00
163	Mantenimiento y reparación de camilla quirúrgica AMSCO	Q2,106.00
163	Reparación de aparato Rayos X General Electric	Q3,000.00
163	Mantenimiento y reparación de incubadora ATOM	Q9,500.00
163	Mantenimiento y reparación de máquina de anestesia	Q9,700.00
163	Reparación de maquina reveladora de placas de rayos X	Q6,786.00
163	Mantenimiento y reparación de mesa quirúrgica de partos	Q9,500.00
163	Mantenimiento y reparación de mesa quirúrgica de MIZUHO	Q3,276.00
163	Mantenimiento y reparación de aparato de rayos X ECONET	Q4,500.00
163	Reparación de sistema de oxigeno	Q27,500.00
163	Reparación de 4 succionadores MIZUHO	Q14,000.00
	TOTAL REGLON 163	Q95,648.00
165	Mantenimientos a ambulancia TOYOTA Hiace 2009	Q1,800.00
165	Reparación de sistema de frenos ambulancia TOYOTA Hiace 2009	Q4,500.00
165	Reparación de motor ambulancia TOYOTA Hiace 2001	Q16,000.00
165	Reparación de tren delantero ambulancia TOYOTA LandCruisser	Q4,500.00
165	Mantenimientos a Pick-Up Mitsubishi 2006	Q1,800.00
	TOTAL REGLON 165	Q28,600.00
169	Reparación de 4 aires acondicionados de rayos X	Q14,300.00
169	Mantenimiento de ultrasonido marca PHILLIPS	Q1,500.00
169	Mantenimiento a fosa séptica, extracción de lodos	Q14,500.00
169	Reparación de bombas de fosa séptica	Q88,980.00
169	Reparación de transferencia de planta eléctrica	Q6,690.00
169	Reparación de aire acondicionado de sala de operaciones 1	Q7,000.00
169	Reparación de 5 aires acondicionados de sala de operaciones	Q15,450.00
169	Reparación de 2 enfriadores de cocina marca TRUE	Q4,600.00
169	Reparación de congelador de cocina marca TRUE	Q3,800.00
169	Reparación de 2 secadoras de ropa marca IPSO	Q8,900.00
169	Reparación de extractores de cocina	Q4,000.00
	TOTAL REGLON 169	Q169,720.00
	TOTAL	Q293,968.00

Fuente: Libro de banco, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Se puede observar en la tabla II, que la mayoría de reparaciones se realiza en equipos eléctricos, esto se debe a dos situaciones:

La primera, la mala calidad de energía eléctrica que suministra la Empresa Eléctrica Municipal de Puerto Barrios al Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se debe a la falta de mantenimiento en el sistema de líneas de distribución por parte de esta Empresa; los cambios en el voltaje y los cortes de suministro son constantes.

La segunda, actualmente, el factor de potencia de la energía eléctrica en el Hospital de la Amistad Japón-Guatemala es del 0.72, y el factor de potencia óptimo debe ser de 0.90.

Para mejorar los mantenimientos y reparaciones, se tiene un compromiso ministerial, que a partir del año 2011, la asignación en estos renglones sea del 2.2% correspondiente al presupuesto asignado al hospital; el presupuesto solicitado en el POA 2011, es de Q 30, 775,229.68, por lo tanto, se espera que la asignación para los renglones de mantenimiento y reparaciones sea de Q 769,380.74, con lo cual se realizarán los mantenimientos correctivos y preventivos.

El viceministerio de hospitales, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, creó desde el año 2008 el proyecto Hospitales Solidarios, incluyendo al Hospital de la Amistad dentro de este proyecto; el apoyo de este programa incluye capacitación al personal, se han realizado cuatro sesiones de capacitación al coordinador de mantenimiento y al jefe de mantenimiento. El proyecto incluye capacitación para los auxiliares de mantenimiento a partir del año 2011.

La deficiencia en la organización se puede notar, en la falta de control de las actividades diarias realizadas por el personal de mantenimiento, no se mide el tiempo utilizado, no existe evaluación del personal, falta la tarjeta de control de los equipos, historial de mantenimiento, hoja de rutinas de mantenimiento, formato de cálculo de materiales por orden de trabajo, formato de cálculo de ocupación por empleado y por el servicio. Únicamente se lleva un control estadístico mensual de las órdenes de trabajo y horas utilizadas, por empleado, por servicio por mes. No se mide la evaluación del desempeño del trabajador, existiendo una forma creada por el viceministerio de hospitales, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Actualmente, la mayoría de solicitudes de trabajo se realiza de forma verbal, algunas veces se realiza mediante notas comunes.

Para retirar material del almacén, se utiliza la requisición a almacén, que el área administrativa del Ministerio de Salud Pública utiliza en todos los hospitales. Actualmente, la mayoría de solicitudes de trabajo se realiza de forma verbal, algunas veces se realiza mediante notas comunes.

La solicitud de pedido de mantenimiento es un formato aprobado por el área administrativa del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y estandarizados en todas las unidades ejecutoras, sirve para requerir trabajos a proveedores externos, la elabora el Gerente de mantenimiento y la firman de aprobado el jefe del servicio al que pertenece el equipo, el gerente administrativo financiero y el director ejecutivo. La firman de conformidad los encargados de compras y presupuesto.

El Gerente de mantenimiento realiza una cotización y con base en esta coloca en la solicitud de pedido el costo estimado del mantenimiento preventivo o correctivo.

El Gerente de mantenimiento entrega al área de compras la solicitud de pedido, quienes con base en la Ley de compras y contrataciones del estado de Guatemala, realiza los procedimientos.

Si el valor es menor o igual a Q10, 000.00, el área de compras solicita como mínimo tres cotizaciones a proveedores que se relacionan con el trabajo a realizar y elige al de menor valor. Si el valor es mayor a Q10, 000.00 pero menor o igual de Q90, 000.00 se realiza un evento de cotización de compra directa, el cual se publica en el portal gubernamental de Guatecompras, ya finalizado se establece la fecha de recepción del expediente y el área de compras realiza la asignación del trabajo, con base en lo solicitado, en la solicitud de pedido y al precio presentado por los proveedores. Si el valor es mayor de Q 90,000.00 se realiza un evento de cotización, el cual se publica en el portal gubernamental de Guatecompras; el director ejecutivo del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, nombra una junta de terna calificadora, quien en la fecha estipulada recibe los expedientes, los califica con base en lo solicitado en la solicitud de pedido y al precio presentado por los proveedores; adjudica el evento de cotización mediante un acta de calificación y adjudicación.

Cuando un equipo es llevado a reparación fuera del Hospital de la Amistad Japón- Guatemala, el área de inventarios realiza un conocimiento junto al jefe de servicio al cual pertenece el equipo. El proveedor externo entrega una orden de recepción de los equipos al coordinador de mantenimiento quien la archiva, entrega una copia al jefe de servicio encargado del servicio al que pertenece el equipo, y otra copia al encargado de inventarios.

2.1. Distribución de personal

El servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala cuenta actualmente con cinco personas, un coordinador de mantenimiento, un jefe de mantenimiento y tres auxiliares de mantenimiento.

No se tiene ninguna distribución formal del personal para atender los servicios, únicamente se coordina de acuerdo a las necesidades de los servicios y la disponibilidad de tiempo de cada uno de los integrantes.

Los horarios del personal no son uniformes, el coordinador de mantenimiento labora en horario administrativo de 8:00 a 16:30 horas de lunes a viernes; el jefe de mantenimiento y los auxiliares de mantenimiento laboran en horario de 7:00 a 15:30 horas de lunes a viernes; esto conlleva a una falta de coordinación de las actividades a desarrollar.

El servicio de mantenimiento actualmente realiza una rutina diaria de recorrido por las instalaciones del hospital donde se revisa: el nivel del tanque de agua de almacenamiento, el funcionamiento de las bombas de la fosa séptica, el nivel de aceite y refrigerante en las plantas eléctricas, la presión de los termos de oxígeno médico; no se tiene ningún formato donde se anoten los datos que se revisan.

2.1.1. Puestos actuales

Los puestos actuales del servicio de mantenimiento son tres: coordinador de mantenimiento, jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento.

En la tabla V se anotan las plazas presupuestadas como lo indica la especialidad: están asignadas a la operación y mantenimiento de maquinaria. Además, se anota el nombre de los puestos oficiales que el Ministerio de Salud y Asistencia Social otorga a cada plaza, y la cantidad de plazas asignadas por cada puesto oficial.

Dentro de la problemática de la organización, es de anotar que de las nueve plazas presupuestadas al servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se encuentra una plaza vacante de Técnico II o sea la de un jefe de mantenimiento, por jubilación del anterior; además, el trabajador operativo II se encuentra asignado al servicio de laboratorio; un trabajador operativo III se encuentra asignado al servicio de administración en el área de estadística y tres trabajadores operativo III se encuentran asignados al servicio de intendencia.

El puesto Jefe de mantenimiento se encuentra en proceso de contratación, por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Servicio Civil de contrataciones del estado.

Tabla V. Lista de plazas presupuestadas actuales

Hospital de la Amistad Japón-Guatemala
Plazas presupuestadas actuales del servicio de mantenimiento

CANTIDAD	PUESTO OFICIAL	ESPECIALIDAD	PUESTO ACTUAL
2	Técnico II	Operación y mantenimiento de maquinaria	Jefe de mantenimiento
1	Trabajador Operativo II	Operación y mantenimiento de maquinaria	Auxiliar de mantenimiento
6	Trabajador Operativo III	Operación y mantenimiento de maquinaria	Auxiliar de mantenimiento

Fuente: Departamento personal, hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Dentro de las funciones de los puestos actuales tenemos:

Coordinador de Mantenimiento, es el responsable directo del servicio de mantenimiento.

- Recibe las órdenes de trabajo de los jefes de servicio.
- Analiza, clasifica, y entrega las órdenes de trabajo al jefe de mantenimiento.
- Realiza las requisiciones de materiales y equipo al Departamento de almacén.
- Realiza las solicitudes de trabajos externos al departamento de compras.
- Supervisa los trabajos realizados por el personal de mantenimiento.

- Supervisar y recibir los trabajos realizados por proveedores externos.
- Realiza el informe estadístico de órdenes y horas trabajadas, por cada empleado y por el servicio de mantenimiento cada mes, que es el único control que se lleva actualmente.

Jefe de mantenimiento, es el jefe directo de los Auxiliares de mantenimiento.

- Recibe las órdenes de trabajo que le entrega el Coordinador de mantenimiento.
- Distribuye las órdenes de trabajo entre los Auxiliares de mantenimiento.
- Realiza la solicitud de materiales al Coordinador de mantenimiento.
- Apoya a los Auxiliares de mantenimiento a realizar los trabajos.
- Supervisa los trabajos realizados por los Auxiliares de mantenimiento.

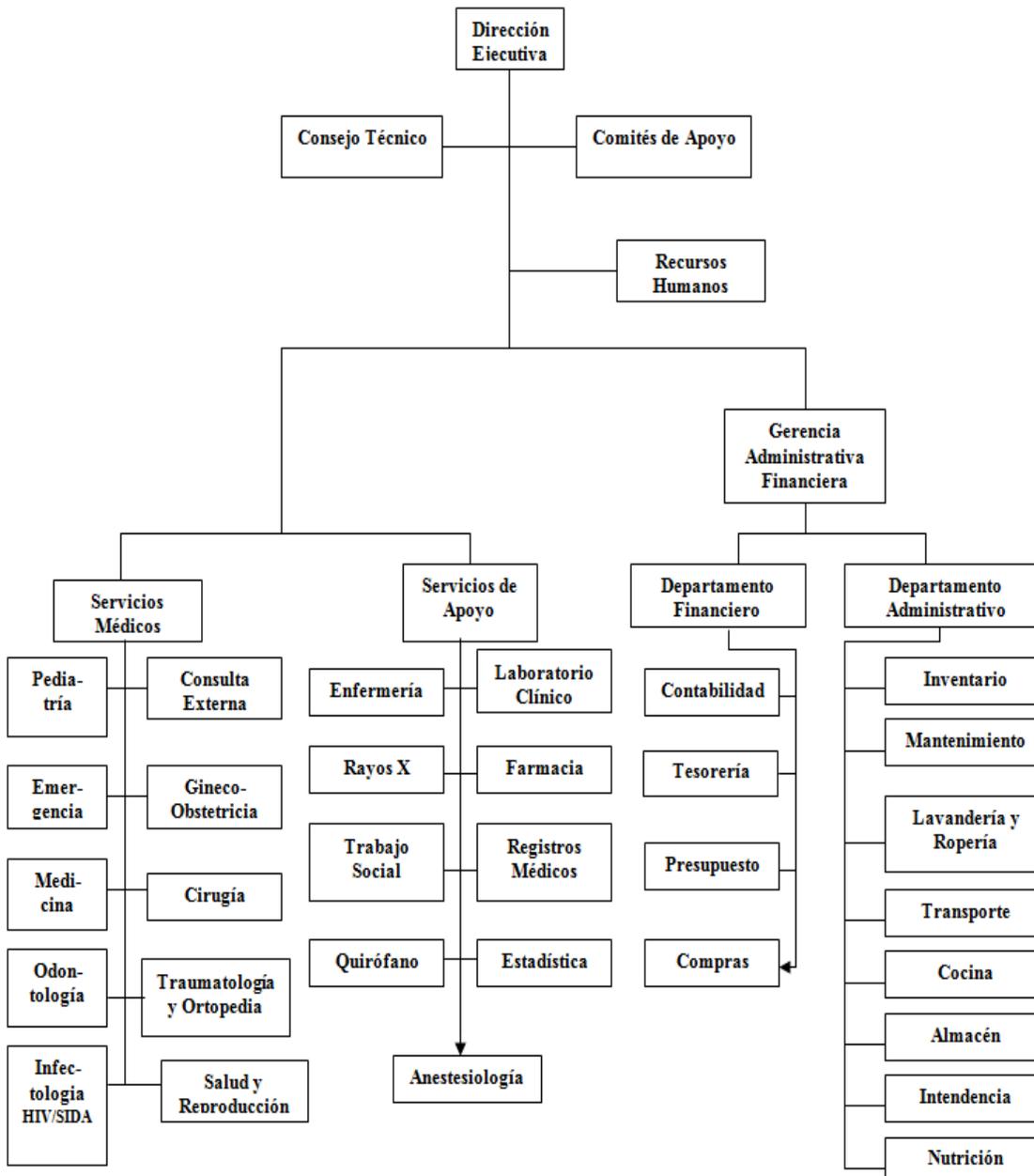
Auxiliar de mantenimiento, es el responsable directo de ejecutar los trabajos asignados.

- Recibe las órdenes de trabajo que le entrega el jefe de mantenimiento.
- Evalúa los trabajos a realizar.
- Solicita el material a utilizar, al jefe de mantenimiento.

- Realiza los trabajos solicitados.

2.1.2. Organigrama Actual

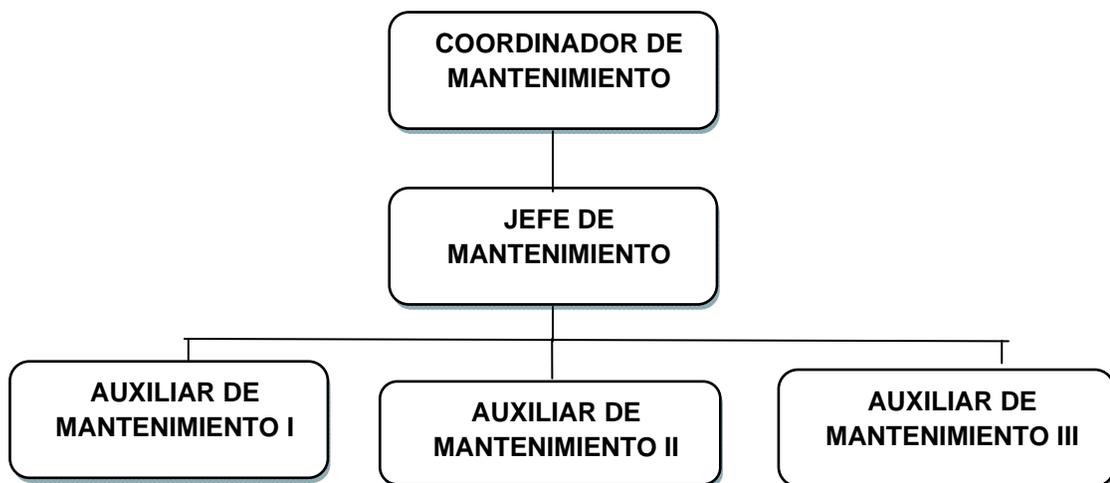
Figura 1. Organigrama actual del hospital de la Amistad-Japón Guatemala



Fuente: Departamento de personal, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Dentro de la estructura actual del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, el Gerente Administrativo-Financiero es el jefe directo del Coordinador de mantenimiento, y el Director ejecutivo es el jefe directo del Gerente Administrativo-Financiero.

Figura 2. Organigrama actual del servicio de mantenimiento



Fuente: Servicio de mantenimiento, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

La estructura actual del servicio de mantenimiento del hospital de la Amistad Japón-Guatemala, define al Coordinador de mantenimiento como responsable directo del servicio y jefe directo del Jefe de mantenimiento y este el jefe directo de los tres Auxiliares de mantenimiento. La numeración de los Auxiliares de mantenimiento es únicamente para diferenciar uno del otro, ya que no varían las funciones y responsabilidades.

Tabla VI. Cuadro de personal de mantenimiento

**HOSPITAL NACIONAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
PUERTO BARRIOS, IZABAL
CUADRO DE PERSONAL DE MANTENIMIENTO**

NOMBRE	ESCOLARIDAD	ESTUDIOS TÉCNICOS	REINGLÓN	SALARIO
Coordinador de mantenimiento	Ingeniería Mecánica Industrial	Soldadura, Neumática. INTECAP	189	Q8,000.00
Jefe de mantenimiento	Bachiller Industrial	Soldadura, Refrigeración doméstica. INTECAP	011	Q3,807.25
Auxiliar de mantenimiento I	3ro. Básico	Mecánica Industrial. INTECAP	011	Q2,758.92
Auxiliar de mantenimiento II	Perito en administración de empresas		031	Q4,500.00
Auxiliar de mantenimiento III	3ro. Básico	Refrigeración industrial. INTECAP	029	Q2,800.00
			TOTAL	Q21,866.17

Fuente: Departamento de personal, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

2.2.Equipos médico-quirúrgicos

Son los comúnmente llamados equipos de electromedicina, se detallan todos los equipos que actualmente se encuentran en funcionamiento.

2.2.1. Equipos de laboratorio

Dos centrífugas de laboratorio una marca FISHER, modelo 04-978551 y otra marca 1DW USA.

Cuatro incubadoras de colonias: una marca SANYO modelo MIR-262, una marca BOEKEI modelo B2000 serie 04310, una marca THERMOLYNE modelo DB17615 serie 82198115053 y una marca VWR SCIENTRIFIC modelo M/1500E.

Refrigerador médico, marca SANYO modelo MPER-161 serie 70403066.

Refrigerador de banco de sangre, marca SANYO modelo MBR-506D serie 30707194.

Refrigerador de banco de sangre, marca SANYO modelo SMI.

2.2.2. Equipos de rayos X

Dos aparatos de rayos X fijos: uno marca ECONET modelo HF 525 serie No. SMS 525 y otro marca GENERAL ELECTRIC, modelo 46-257889G serie 276665 WK7.

2.2.3. Equipos de quirófanos

Cuatro mesas quirúrgicas: una marca MIZUHO modelo SPL 331 serie 00900207, una marca AMSCO modelo 2080 serie 431886049, una marca CHOONGWAE modelo CHS-EX 820 serie 030236 y una marca MIZUHO modelo SPL 331 serie 00900142.

Cuatro máquinas de anestesia una marca OHMEDA modelo EXCEL 110 serie No. AMDU00370; una marca EQUFLEX II modelo MG017-93; dos marca PLARE modelo 8095 series 2564 y 2565.

2.2.4. Equipos de intensivo

Dos ventiladores pulmonares: uno marca NEW PORT modelo E-100M serie 9911MB548 y uno marca ACOMO modelo MOBILE 1000 serie 00270-0313.

Tres bombas de infusión marca JMS modelo OT-701 series 02921, 02923 y 02924.

2.3. Equipos institucionales

Los equipos institucionales del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, en su mayoría son movilizados por motores eléctricos, ya que como política del gobierno japonés, no se debe utilizar vapor como fuente de energía, en un hospital.

2.3.1. Planta eléctrica

Dos plantas eléctricas de emergencia:

Una marca TRADE WIDS, modelo TJ 180 serie 00005108 braker de protección trifásico 180 kilowatts, 208 voltios, 60 hertz, 3 fases; generador marca MAGNA PLUS modelo 431 PSL 6204 serie WA-533716-0203; motor John Deere accionado con diésel, modelo 6068 H150 serie PE 6068H202068.

Una marca TRADE WIDS, modelo TJ 184 serie 00007079 braker de protección trifásico 180 kilo watts, 208 voltios, 60 hertz, 3 fases; generador marca MAGNA PLUS modelo 431 PSL 6204 serie WA-535234-0703; motor John Deere accionado con diésel, modelo 6068 H150 serie PE 6068H221863.

2.3.2. Bombas de agua

Bomba de agua reforzadora marca A.O. SMITH modelo V27-955 serie P48M2EB7.

Dos bombas de agua de tanque elevado; una marca TERRAL KYOKUTU modelo SJ4-65X50 K 65.5 serie A3F44430 motor marca SUPER LINE tipo SB-JR serie DM6537001; una marca TERRAL KYOKUTU modelo SJ4-65X50 K 65.5 serie A3F44431, motor marca SUPER LINE tipo SB-JR serie DM6537002.

2.3.3. Bombas de fosa séptica

Dos bombas de agua cruda marca GUIDE RAIT FITTINGS tipo cuchilla, 80 amperios x 0.30 m³/minuto x 8 metros x 1.5 kilo watts.

Dos bombas de flujo de compensación marca GUIDE RAIT FITTINGS tipo cuchilla, 50 amperios x 0.10 m³/minuto x 6 metros x 0.4 kilo watts.

Dos bombas de descarga marca TSURUMI PUMP, modelo T055B2 75H, serie 10021551 y 100211552.

Bomba de agitación marca ROOTS TYPE ROTARY BLOWER, modelo RSR-50, serie RA-0092, con motor marca TOSHIBA, modelo IKK serie 32506634.

Dos bombas de aeración: una marca ROOTS TYPE ROTARY, modelo RS12-80, serie RA0091-2, con motor marca TOSHIBA, modelo IKK, serie 132542811; una marca ROOTS TYPE ROTARY, modelo RS12-80, serie RA0091-1, con motor marca TOSHIBA, modelo IKK serie 132542807.

Bomba antiespumante marca GUIDE RAIT FITTINGS, 50 amperios x 0.10 m³/minuto x 15 metros x 0.75 kilowatts.

2.3.4. Incinerador

Incinerador marca NATIONAL INCINERATOR, modelo 2H46M, serie 2h46m830042.

2.3.5. Autoclaves

Dos autoclaves: uno marca SAKURA SEIKI modelo AIII-009, serie No. 8146; uno marca CONSOLIDATE modelo SR-24D.

2.3.6. Lavadoras

Dos lavadoras marca IPSO modelo HF 304C, series No. 30001313 y 30001312.

Una lavadora marca CONTINENTAL modelo L1125, PM 21010 serie No. 1040142K00.

2.3.7. Secadoras

Dos secadoras marca IPSO modelo AR 80 BT, series 0306004236 y 0306004237.

Una secadora marca CISSEL modelo L 125, serie 2010003928.

2.3.8. Equipo de refrigeración

Dos refrigeradoras marca TRUE FOOD, modelo T 49, series 1-3518042 y 1-3578399.

Dos congeladores: uno marca TRUE FOOD, modelo T 49F, serie 35V88642 y uno marca FRIGIDAIRE, serie WB92104745.

Una cámara de refrigeración marca TAPPAN modelo EBT-V15, serie 10/135.

2.3.9. Aire acondicionado

Cuatro aires acondicionados tipo estacionarios, con capacidad de 60,000 BTU, instalados en quirófanos.

Tres aires acondicionados tipo casete marca MILLER modelo GSBA-048K, con capacidad de 48,000 BTU, dos instalados en intensivo y uno en central de equipo.

Nueve aires acondicionados tipo casete marcan MILLER modelo SEE BELOW, con capacidad de 36,000 BTU, cuatro en administración, tres instalados en quirófanos y dos en labor y partos.

Trece aires acondicionados tipo miniesplit marca MILLER modelo MDX-024K, con capacidad de 24,000 BTU, cuatro instalados en rayos X, tres en el laboratorio, tres en labor y partos, uno en farmacia, uno en quirófano y uno en administración.

Dos aires acondicionados tipo miniesplit marca MILLER modelo MDX-18KCR1, con capacidad de 18,000 BTU instalados en administración.

Cuatro aires acondicionados tipo miniesplit marca MILLER, modelo MDRX2-012KRC1, con capacidad de 12,000 BTU, dos instalados en el laboratorio, uno en rayos X y uno en intensivo.

Dos aires acondicionados marca TAG modelo MWCGT125 y series 101045220108515150466, y 101045220208515150355 con capacidad de 12,000 BTU, uno instalado en compras y uno en recursos humanos.

Un aire acondicionado marca TAG modelo MWCGT245 y serie 042663440060900094, de 18,000 BTU. Instalado en la oficina de bioseguridad.

Un aire acondicionado marca TAG capacidad de 36,000 BTU. Instalado en estadística.

2.3.10. Vehículos

PICOP doble cabina diésel, marca MITSUBISHI, modelo 2006, línea L200 GL 2WD, color rojo, serie K64TJENSL, chasis MMBJNK6406D0305559, motor 4D56CC1274, 2477 centímetros cúbicos, cuatro cilindros, una tonelada, cinco asientos.

MICROBUS ambulancia diésel, marca TOYOTA, modelo 2009, línea HI ACE, serie KDH202L-REMDY, color crema, chasis JTFJS02P690016376, motor 2KD-1841189, 2494 centímetros cúbicos, cuatro cilindros, una y media 1.5 tonelada, cuatro puertas.

PANEL ambulancia diésel, marca TOYOTA, modelo 2001, línea HI ACE, serie LH102-0080536, color blanco, chasis LH102-0080536, motor 2L-4981348, 2446 centímetros cúbicos, cuatro cilindros, una y media tonelada, cuatro puertas, tres asientos.

3. ESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA

3.1. Perfil del personal de mantenimiento

“El perfil del personal, es una descripción de las habilidades que un profesional o trabajador debe tener para ejercer eficientemente un puesto de trabajo”.

Dentro del perfil del personal se definen los requisitos básicos para ocupar el puesto, como la formación, experiencia, habilidades inherentes o adquiridas, condiciones de trabajo que pueden suponer algún tipo de peligro y la situación relativa entre la oferta y la demanda.

En el presente trabajo se definen los perfiles del personal de mantenimiento del hospital de la amistad Japón-Guatemala, los cuales se establecen de acuerdo a los estándares del Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social.

Tabla VII. Perfil de Gerente de mantenimiento

GERENTE DE MANTENIMIENTO

CARGO	DESCRIPCIÓN
Puesto nominal	Ingeniero.
Puesto funcional	Gerente de mantenimiento.
Edad	Discrecional.
Sexo	Masculino o femenino.
Estado civil	Discrecional.
Nacionalidad	Guatemalteca.
Idioma	Español, inglés.
Educación	Ingeniero mecánico, ingeniero electricista, ingeniero mecánico electricista, ingeniero industrial, ingeniero mecánico industrial.
Aptitudes y destrezas	Excelentes relaciones humanas, capacidad para trabajar bajo presión.
Actitudes	Ser ordenado, limpio, cortés, puntual, responsable y con interés en su trabajo, colaborador, discreto, con iniciativa propia, con liderazgo.

Tabla VIII. Perfil de Jefe de mantenimiento

JEFE DE MANTENIMIENTO

CARGO	DESCRIPCIÓN
Puesto nominal	Técnico I ó Técnico II.
Puesto funcional	Jefe de mantenimiento.
Edad	Discrecional.
Sexo	Masculino o femenino.
Estado civil	Discrecional.
Nacionalidad	Guatemalteca.
Idioma	Español.
Educación	Poseer diploma de nivel medio con especialidad en mecánica general, electricidad, o refrigeración y aire acondicionado, capacitación relacionada con el puesto por el INTECAP.
Aptitudes y destrezas	Excelentes relaciones humanas, capacidad para trabajar bajo presión.
Actitudes	Ser ordenado, limpio, cortés, puntual, responsable y con interés en su trabajo, colaborador, discreto, con iniciativa propia, con liderazgo.

Tabla IX. Perfil de Auxiliar de mantenimiento

AUXILIAR DE MANTENIMIENTO

CARGO	DESCRIPCIÓN
Puesto nominal	Trabajador operativo I, II, ó III.
Puesto funcional	Auxiliar de mantenimiento.
Edad	Discrecional.
Sexo	Masculino o femenino.
Estado civil	Discrecional.
Nacionalidad	Guatemalteca.
Idioma	Español.
Educación	Poseer diploma de nivel medio con especialidad en mecánica general, electricidad, o refrigeración y aire acondicionado, capacitación relacionada con el puesto por el INTECAP.
Aptitudes y destrezas	Excelentes relaciones humanas, capacidad para trabajar bajo presión.
Actitudes	Ser ordenado, limpio, cortés, puntual, responsable y con interés en su trabajo, colaborador, discreto, con iniciativa propia.

3.2. Gerencia de mantenimiento

Con el objetivo de mantener en óptimas condiciones el Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, cumpliendo con el convenio entre el gobierno de Guatemala y la cooperación japonesa (JICA), al momento de la entrega del hospital al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de contratar un ingeniero encargado de mantenimiento, se crea la Gerencia de mantenimiento, para la cual debe contratarse un profesional de la ingeniería en las ramas de mecánica, electricidad, mecánica eléctrica o mecánica industrial.

3.3. Organigrama propuesto del servicio de mantenimiento

En el organigrama propuesto el Gerente de mantenimiento es la máxima autoridad y encargado del servicio, los dos Jefes de mantenimiento, dependen directamente del gerente y se encuentran al mismo nivel entre ellos, son multifuncionales. Los seis Auxiliares de mantenimiento, dependen directamente de los Jefes de mantenimiento, tres a cada Jefe de mantenimiento.

En el organigrama propuesto del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se crea la Gerencia de mantenimiento.

Figura 3. Organigrama propuesto actual del hospital de la Amistad Japón- Guatemala

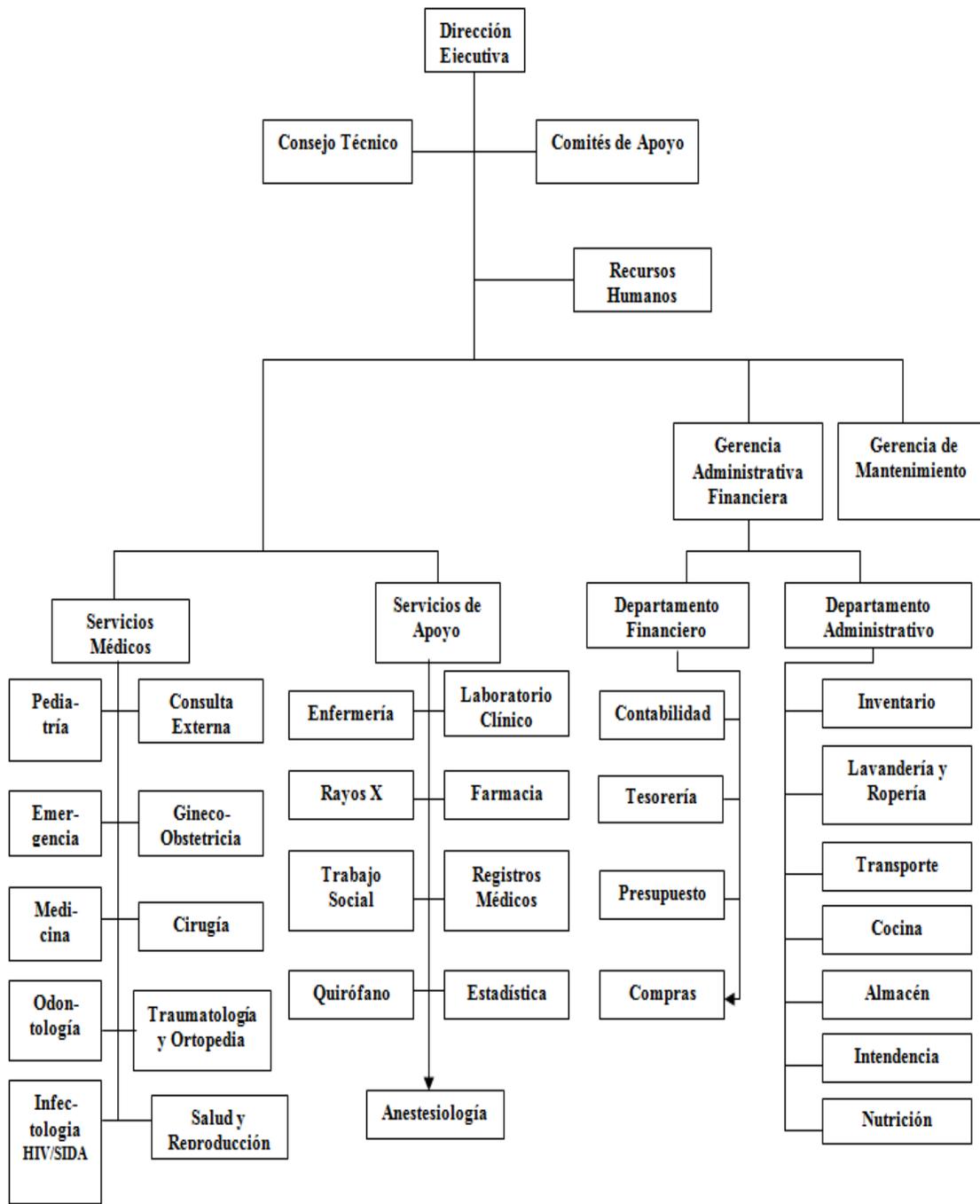
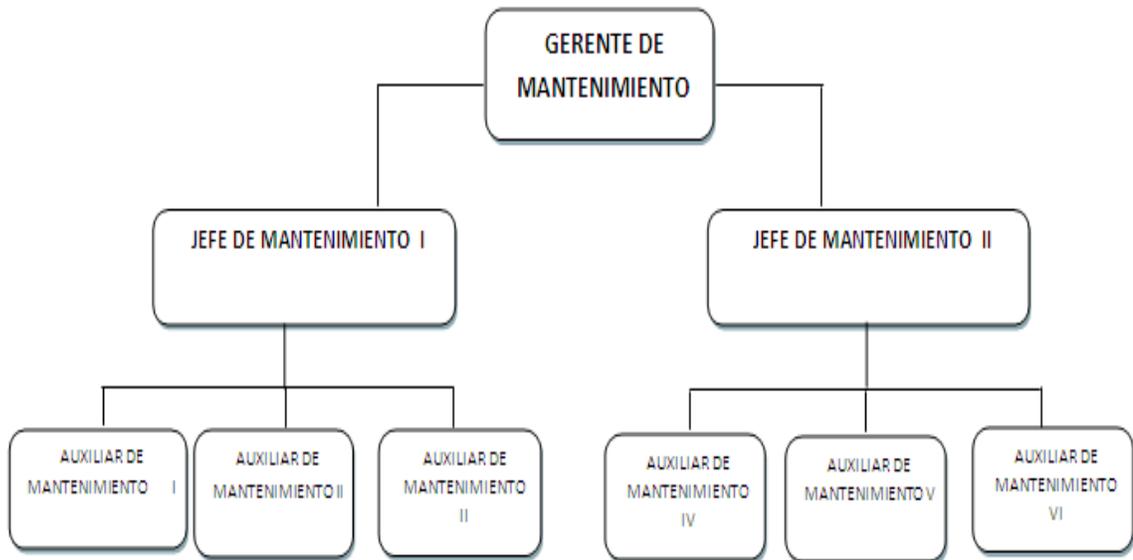


Figura 4. Organigrama propuesto del servicio de mantenimiento



3.4. Jornadas de trabajo en el servicio de mantenimiento

Se diseñan las tres jornadas en las que puede laborar el personal del servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla X. Cálculo de turno de ocho horas

TURNO DE OCHO HORAS: de lunes a viernes de 7:00 a 15:30 horas o de 08:00 a 16:30 horas a 16:30 horas.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
 PUERTO BARRIOS, IZABAL
 TURNOS DE MANTENIMIENTO DE OCHO HORAS

	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L							
NOMBRE DEL TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	D	X	X	X	X	D	D	X	X	X	X	X	X	D	D	X	X	X	X	X	D	D	X	X	X	X	X	D	D	X
	X	TURNO 8 HORAS																												
	D	DESCANSO																												

21 TURNOS X MES= 15*8 = 168 horas al mes
 168/4= 42 horas a la semana
 Se toma una hora de almuerzo

Tabla XI. Cálculo de turno de doce horas

TURNO DOCE HORAS: de domingo a sábado de 7:00 a 19:00 horas.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
 PUERTO BARRIOS, IZABAL
 TURNOS DE MANTENIMIENTO DE DOCE HORAS

	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L							
NOMBRE DEL TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D	X	D
	X	TURNO 12 HORAS																												
	D	DESCANSO																												

15 TURNOS X MES= 15*12 = 180 MES

180/4= 45 horas a la semana

Se deben trabajar 42.5 horas a la semana por lo que se acumulan 2.5 horas a la semana o sea 10 horas al mes.

Tabla XII. Cálculo de turno de veinticuatro horas

TURNO DE VEINTICUATRO HORAS: de 7:00 a 7:00 horas del día siguiente.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
 PUERTO BARRIOS, IZABAL
 TURNOS DE MANTENIMIENTO DE VEINTICUATRO HORAS

MES 1	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L							
NOMBRE DEL TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	1	D	D	D	D	D	D	D	3	D	D	D	4	D	D	D	5	D	D	D	6	D	D	D	7	D	D	D	8	D
	X	TURNO 24 HORAS																												
	D	DESCANSO																												

MES 2	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L	M	Mi	J	V	S	D	L							
NOMBRE DEL TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	D	D	9	D	D	D	10	D	D	D	11	D	D	D	12	D	D	D	13	D	D	D	14	D	D	D	15	D	D	D
	X	TURNO 24 HORAS																												
	D	DESCANSO																												

15 TURNOS EN DOS MESES
 15*24 =360 en dos meses
 en dos meses 8 semanas
 360/8 = 45 horas a la semana
 por lo que se acumulan 2.5 horas a la semana
 o sea 10 horas al mes.

3.5. Distribución del personal de mantenimiento en los diferentes servicios

Con el objetivo principal de conservar las instalaciones y equipos, es necesario distribuir el personal de mantenimiento en los diferentes servicios para que tengan una responsabilidad directa sobre los equipos e instalaciones que se encuentran en cada uno de ellos.

La distribución se realiza de forma que el principio de esta, sea la multifuncionalidad.

Cada auxiliar tiene responsabilidad directa sobre los servicios y los equipos que se encuentran en ellos.

Cada jefe de mantenimiento tiene responsabilidad sobre los auxiliares de mantenimiento, y por ende sobre los servicios y equipos de cada uno de estos.

En la distribución se toma en cuenta dos Jefes de mantenimiento, debido a lo avanzado que se encuentra el proceso de selección de la persona que ocupará la plaza vacante del Jefe de mantenimiento.

Tabla XIII. Distribución del personal de mantenimiento en los diferentes servicios

JEFE INMEDIATO	PUESTO	SERVICIOS
Jefe de mantenimiento I	Auxiliar de mantenimiento I	Laboratorio, consulta externa, trabajo social, odontología
	Auxiliar de mantenimiento II	Rayos X, emergencia, administración, intensivo
	Auxiliar de mantenimiento III	Quirófanos, central de equipo, anestesia, farmacia
Jefe de mantenimiento II	Auxiliar de mantenimiento IV	Lavandería, costurería, labor y partos, ginecología
	Auxiliar de mantenimiento V	Transportes
	Auxiliar de mantenimiento VI	Cocina, medicinas, cirugías, traumatologías

La necesidad mínima de personal para el funcionamiento del servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón- Guatemala, es de nueve personas; el Gerente de mantenimiento; dos Jefes de mantenimiento y seis Auxiliares de mantenimiento.

La plazas presupuestadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, son nueve, como se presentan en la tabla V, por lo que en cuanto a costos de funcionamiento únicamente aumentaría la plaza del Gerente de mantenimiento.

Tabla XIV. Salario mensual Gerente de mantenimiento

**Hospital de la Amistad Japón-Guatemala
Salario mensual Gerente de mantenimiento**

Salario base	Q3,525.00
Bono Específico de Salud Pública	Q1,500.00
Bono profesional	Q375.00
Bono Acuerdo Gubernativo 66-2000	Q250.00
Bono mensual 20% base	Q705.00
Bono mensual 10% base	Q352.50
Bono por estructuración aditiva	Q1,762.50
Bono 25% salario inicial	Q881.25
SALARIO MENSUAL	Q9,351.25

Tabla XV. Costo anual Gerente de mantenimiento

Hospital de la Amistad Japón-Guatemala
Salario anual Gerente de mantenimiento

Salario	9351.25 x12	Q112,215.00
IGSS	10.67 % basex12	Q4,513.41
Aguinaldo		Q6,457.50
Bono 14		Q6,457.50
Vacaciones	30 días hábiles ó 42 días 9351.25 *1.4	Q13,091.75
TOTAL ANUAL		Q142,735.16

Aguinaldo y bono 14

No incluye, bonos: de estructuración
 aditiva, 25% sobre salario base y
 Acuerdo Gubernativo 66-2000

3.6. Funciones del personal de mantenimiento

Uno de los principios de función administrativa es la organización, en esta se incluye la determinación de las tareas a realizar.

Gerente de mantenimiento

- Elaboración del presupuesto de acuerdo a las necesidades del mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- Elaboración del plan anual, mensual y semanal de mantenimiento.
- Asignar los servicios a atender entre jefes y auxiliares de mantenimiento.

- Coordinar todas las actividades de mantenimiento con los diferentes servicios y áreas.
- Analizar las solicitudes de trabajo entregadas por los jefes de servicios.
- Elaborar las solicitudes de materiales.
- Autorizar las salidas de material del almacén.
- Seguimiento a las órdenes de trabajo.
- Supervisión de los trabajos realizados por proveedores externos.
- Revisión de recepción de los trabajos realizados por proveedores externos.
- Revisión y autorización de la estadística mensual del servicio de mantenimiento.
- Revisión y aprobación mediante firma de órdenes de trabajo del servicio de mantenimiento.
- Supervisión de trabajos realizados en los diferentes servicios por el personal de mantenimiento.
- Supervisión de funcionamiento de los equipos.
- Supervisión del recorrido de revisión de equipos básicos, planta eléctrica, incinerador, bombas y motores de tanque de agua, bombas y motores de fosa séptica.

- Supervisión de funcionamiento de vehículos de transporte.
- Seguimiento a mantenimiento a vehículos de transporte.
- Supervisión de trabajos de reparación de equipos de cómputo y oficina.

Jefe de mantenimiento

- Supervisión de los trabajos realizados por los auxiliares de mantenimiento.
- Elaborar las solicitudes de materiales de cada orden de trabajo, y trasladarla al coordinador de mantenimiento.
- Seguimiento a las órdenes de trabajo de los auxiliares de mantenimiento.
- Analizar las órdenes de trabajo entregadas por los servicios.
- Elaboración de la estadística mensual del servicio de mantenimiento
- Distribuir las solicitudes de trabajo entre los auxiliares de mantenimiento.
- Elaboración de la solicitud de pedido, de trabajos.
- Revisión de recepción de los trabajos realizados por proveedores externos.
- Elaborar las solicitudes de materiales.

- Asignar los servicios a atender entre jefes y auxiliares de mantenimiento.
- Elaborar y supervisar los trabajos de mantenimiento, tales como: reparación y limpieza de maquinaria e instalaciones del hospital.
- Supervisión de funcionamiento de los equipos.
- Supervisión del recorrido de revisión de equipos básicos, planta eléctrica, incinerador, bombas y motores de tanque de agua, bombas y motores de fosa séptica.
- Supervisión de la creación de la ficha técnica de los equipos.
- Creación y control del archivo de la ficha técnica de los equipos.
- Supervisión del llenado y archivo de la tarjeta de historial de mantenimiento de equipo.
- Creación del archivo de tarjeta de historial de mantenimiento de equipo.

Auxiliar de mantenimiento

- Realizar recorrido de revisión de equipos básicos, planta eléctrica, incinerador, bombas y motores de tanque de agua, bombas y motores de fosa séptica.
- Realizar trabajos de carpintería, pintura, fontanería, herrería, albañilería, electricidad, que se necesiten en los diferentes servicios del hospital.

- Realizar los trabajos de mantenimiento tales como: reparación y limpieza de maquinaria e instalaciones del hospital.
- Realizar tareas auxiliares en la operación de maquinaria y equipos diversos.
- Realizar rutinas diarias de mantenimiento.
- Elaborar el reporte diario de actividades.
- Reparar, limpiar, lubricar, y ajustar equipos del hospital.
- Sustituir piezas averiadas de aparatos y equipos.
- Elaborar solicitud de materiales necesarios para cada orden de trabajo.
- Elaboración de su reporte estadístico mensual.
- Elaboración de la ficha técnica de los equipos.
- Elaboración y llenado de la tarjeta de historial de mantenimiento de los equipos.

El objetivo del plan anual de mantenimiento del año 2011, es invertir la cantidad ofrecida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2.2% del presupuesto del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala en mantenimiento y reparaciones de los equipos e instalaciones.

Tabla XVI. Plan anual 2011 renglón 162. Mantenimiento y reparación equipos de oficina

FORMULARIO E5			
PROGRAMACIÓN FÍSICA Y PRESUPUESTARIA			
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
PROGRAMA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD A PERSONAS	CÓDIGO	9259
SUB PROGRAMA	SERVICIOS DE RECUPERACIÓN DE LA SALUD	CÓDIGO	
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	(01) GESTION ADMINISTRATIVA	CÓDIGO	
HOSPITAL	HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA	CLASIFICACIÓN	II
PERIODO QUE PROGRAMA	DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2011		
1	2	3	
REGLÓN DE GASTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO O ACTIVIDAD A REALIZAR	MONTO Q.	
162	REPARACIÓN DE FOTOCOPIADORA	Q8,000.00	
162	REPARACIÓN DE MÁQUINAS DE ESCRIBIR ELÉCTRICAS	Q5,000.00	
	TOTAL REGLÓN 162	Q13,000.00	

Fuente: POA 2011, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XVII. Plan anual 2011 renglón 163. Mantenimiento y reparación de equipo medico

FORMULARIO E5			
PROGRAMACIÓN FÍSICA Y PRESUPUESTARIA			
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
PROGRAMA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD A PERSONAS	CÓDIGO	9259
SUB PROGRAMA	SERVICIOS DE RECUPERACIÓN DE LA SALUD	CÓDIGO	
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	(01) GESTION ADMINISTRATIVA	CÓDIGO	
HOSPITAL	HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA	CLASIFICACIÓN II	
PERIODO QUE PROGRAMA	DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2011		
1	2	3	
RENLÓN DE GASTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO O ACTIVIDAD A REALIZAR	MONTO Q.	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE AUTOCLAVES	Q20,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE MÁQUINAS DE ANESTESIA	Q24,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE MONITORES	Q20,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE BOMBAS DE INFUSIÓN	Q12,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. EQUIPO DE RAYOS X	Q20,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. SISTEMA DE OXÍGENO	Q30,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE MESA QUIRÚRGICA	Q30,000.00	
163	MANTENIMIENTO Y REP. DE CAMILLA GINECOLÓGICA	Q30,000.00	
	TOTAL RENGLÓN 163	Q186,000.00	

Fuente: POA 2011, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XXI. Plan anual 2011 renglón 169. Mantenimiento y reparación de otras maquinarias y equipos

FORMULARIO E5			
PROGRAMACIÓN FÍSICA Y PRESUPUESTARIA			
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
PROGRAMA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD A PERSONAS	CÓDIGO	9259
SUB PROGRAMA	SERVICIOS DE RECUPERACIÓN DE LA SALUD	CÓDIGO	
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	(01) GESTION ADMINISTRATIVA	CÓDIGO	
HOSPITAL	HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA	CLASIFICACIÓN II	
PERIODO QUE PROGRAMA	DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2011		
1	2	3	
RENLÓN DE GASTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO O ACTIVIDAD A REALIZAR	MONTO Q.	
169	MANTENIMIENTO Y REP. DE AIRES ACONDICIONADOS (40 UNIDADES)	Q80,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE REFRIGERACIÓN	Q25,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE VENTILADORES	Q7,000.00	
169	MANTENIMIENTO A MÁQUINAS DE COSER	Q2,000.00	
169	MANTENIMIENTO A PLANTAS ELÉCTRICAS (DOS UNIDADES)	Q8,000.00	
169	MANTENIMIENTO A TRANSFORMADOR DE ENERGIA ELÉCTRICA	Q20,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE LAVADORAS (TRES UNIDADES)	Q15,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE SECADORAS (TRES UNIDADES)	Q15,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE INCINERADOR	Q15,000.00	
169	MANTENIMIENTO DE FOSA SÉPTICA	Q20,000.00	
169	MANTENIMIENTO A ESTUFAS	Q30,000.00	
	TOTAL RENGLÓN 169	Q237,000.00	

Fuente: POA 2011, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XXII. Plan anual 2011 renglón 171. Mantenimiento y reparación de edificios

FORMULARIO E5			
PROGRAMACIÓN FÍSICA Y PRESUPUESTARIA			
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
PROGRAMA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD A PERSONAS	CÓDIGO	9259
SUB PROGRAMA	SERVICIOS DE RECUPERACIÓN DE LA SALUD	CÓDIGO	
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	(01) GESTION ADMINISTRATIVA	CÓDIGO	
HOSPITAL	HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA	CLASIFICACIÓN	II
PERIODO QUE PROGRAMA	DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2011		
1	2	3	
REGLÓN DE GASTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO O ACTIVIDAD A REALIZAR	MONTO Q.	
171	PINTURA DE ÁREAS CRÍTICAS DE EDIFICIO; 3,000 METROS A Q 10.00 EL METRO	Q30,000.00	
171	REPARACIÓN DE AZULEJOS	Q8,000.00	
171	PINTURA DE CERNIDO PLÁSTICO 125 MTS. A Q40.00 EL METRO	Q5,000.00	
	TOTAL REGLÓN 171	Q43,000.00	

Fuente: POA 2011, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XXIII. Plan anual 2011 renglón 174. Mantenimiento y reparación de instalaciones

FORMULARIO E5			
PROGRAMACIÓN FÍSICA Y PRESUPUESTARIA			
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
PROGRAMA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD A PERSONAS	CÓDIGO	9259
SUB PROGRAMA	SERVICIOS DE RECUPERACIÓN DE LA SALUD	CÓDIGO	
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	(01) GESTION ADMINISTRATIVA	CÓDIGO	
HOSPITAL	HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA	CLASIFICACIÓN	II
PERIODO QUE PROGRAMA	DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2011		
1	2	3	
RENLÓN	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	MONTO	
DE GASTO	O ACTIVIDAD A REALIZAR	Q.	
174	BALANCE DE CARGAS DE TABLEROS ELÉCTRICOS	Q30,000.00	
174	COLOCACIÓN DE BANCO DE CAPACITORES	Q70,000.00	
	TOTAL RENGLÓN 174	Q100,000.00	

Fuente: POA 2011, Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XXIV. Presupuesto mantenimiento y reparación año 2011

**HOSPITAL NACIONAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
PUERTO BARRIOS, IZABAL
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y REPARACIONES-AÑO 2011**

RENGLON	DESCRIPCION	MONTO
162	Mantenimiento y reparación de equipo de oficina	Q13,000.00
163	Mantenimiento y reparación de equipo médico	Q186,000.00
165	Mantenimiento y reparación de equipo de transporte	Q52,500.00
166	Mantenimiento y reparación de equipo para comunicación	Q10,000.00
168	Mantenimiento y reparación de equipo de cómputo	Q9,000.00
169	Mantenimiento y reparación de otras maquinarias y equipos	Q237,000.00
171	Mantenimiento y reparación de edificios	Q43,000.00
174	Mantenimiento y reparación de instalaciones	Q100,000.00
	Total mantenimiento y reparaciones año 2011	Q650,500.00

3.7. Diseño de la solicitudorden de trabajo de mantenimiento

La solicitud de mantenimiento es un documento básico diseñado para el control y programación de las actividades de mantenimiento, así como para su manejo técnico y administrativo. El jefe del servicio que necesite una reparación en equipo o instalaciones la elabora, y la entrega al Gerente de mantenimiento.

Tabla XXV.Solicitud de servicio de mantenimiento

FORMATO SOLICITUD DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPON- GUATEMALA	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		
SOLICITUD DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO				
SERVICIO:	TELÉFONO:	FECHA:	HORA SOLICITUD:	CODIFICACIÓN DEL EQUIPO
DESCRIPCIÓN DE LA FALLA:				
NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE:	SELLO DEL SERVICIO SOLICITANTE:	USO EXCLUSIVO PARA MANTENIMIENTO		
		RECIBIDO POR:	No. ORDEN DE TRABAJO ASIGNADA:	
		FECHA, HORA, FIRMA.	PRIORIDAD:	

3.8. Diseño del programa de mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es el que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina, equipo o instalación.

El mantenimiento correctivo es la actividad efectuada que tiene por objetivo recuperar equipo descompuesto para ponerlo en servicio.

El programa de mantenimiento correctivo se define como: gestión adecuada de mantenimiento que se ocupa de reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la maquinaria, equipo o infraestructura, para habilitarlo y ponerlo en servicio. Este mantenimiento puede ser ejecutado con personal interno y /o externo.

El mantenimiento correctivo se divide en dos tipos: el mantenimiento paliativo, arreglo o de campo y el mantenimiento curativo o de reparación.

El mantenimiento paliativo, arreglo o de campo tiene como principal característica que se repone el funcionamiento del equipo aunque no quede eliminada la fuente que provocó el fallo.

El mantenimiento curativo o de reparación, tiene como principal característica que se encarga de la reparación propiamente, pero eliminando la causa que ha producido el fallo.

Se puede realizar un análisis de la diferencia entre el programa de mantenimiento correctivo, programa de mantenimiento paliativo o de campo y el programa de mantenimiento curativo o de reparación; en el programa de mantenimiento correctivo se incluyen todos los equipos que no funcionan debido a las fallas; en el programa de mantenimiento paliativo o de campo se incluyen todos los equipos que se pueden poner a funcionar sin reparar la causa de la falla; y en el programa de mantenimiento curativo o de reparación se incluyen todos los equipos que se pueden poner a funcionar eliminando la causa que provocó la falla.

Los flujogramas de los programas de mantenimiento que se presentan son los propuestos para la implementación y desarrollo.

Figura 5. Programa de mantenimiento correctivo

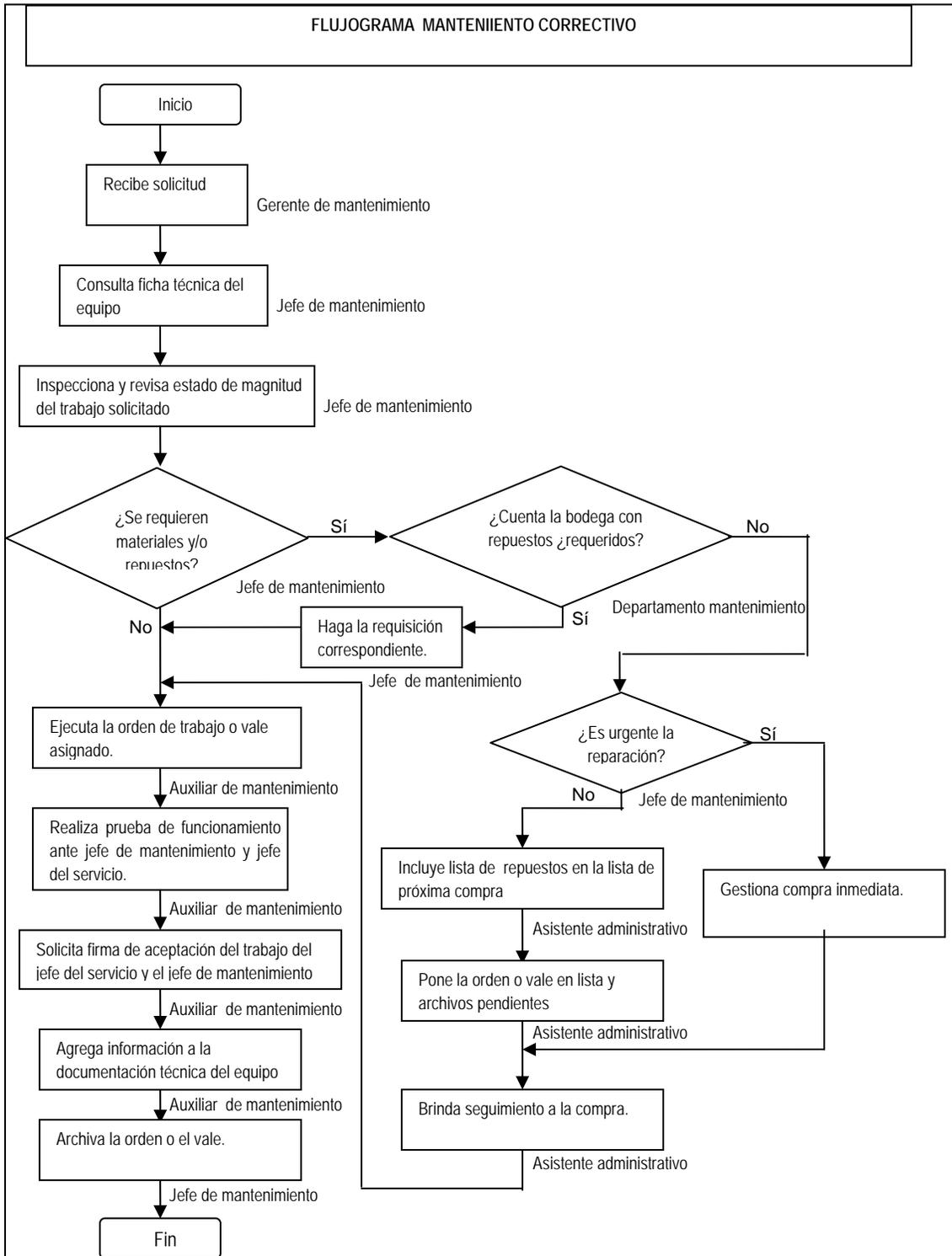


Figura 6. Programa de mantenimiento paliativo o de campo

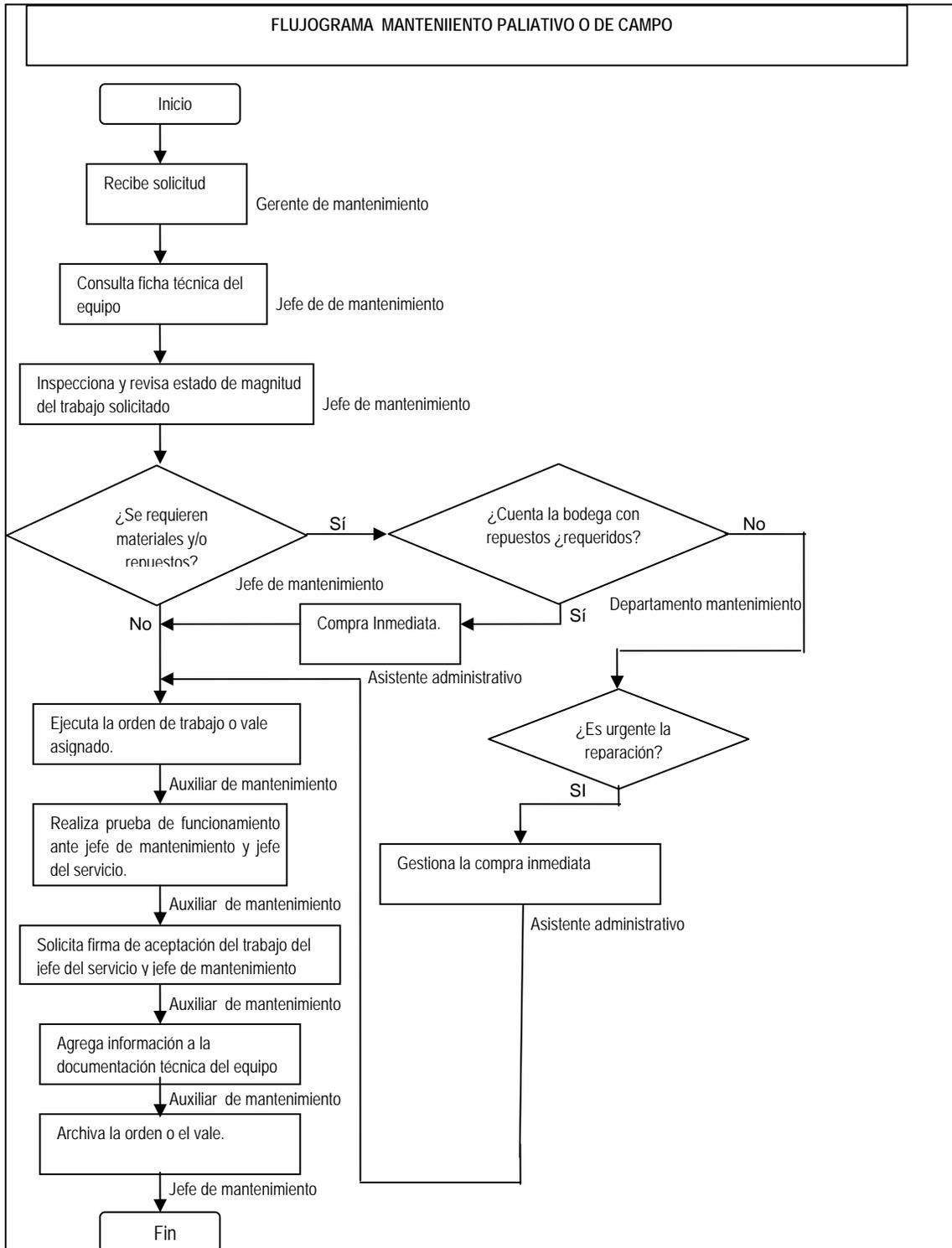
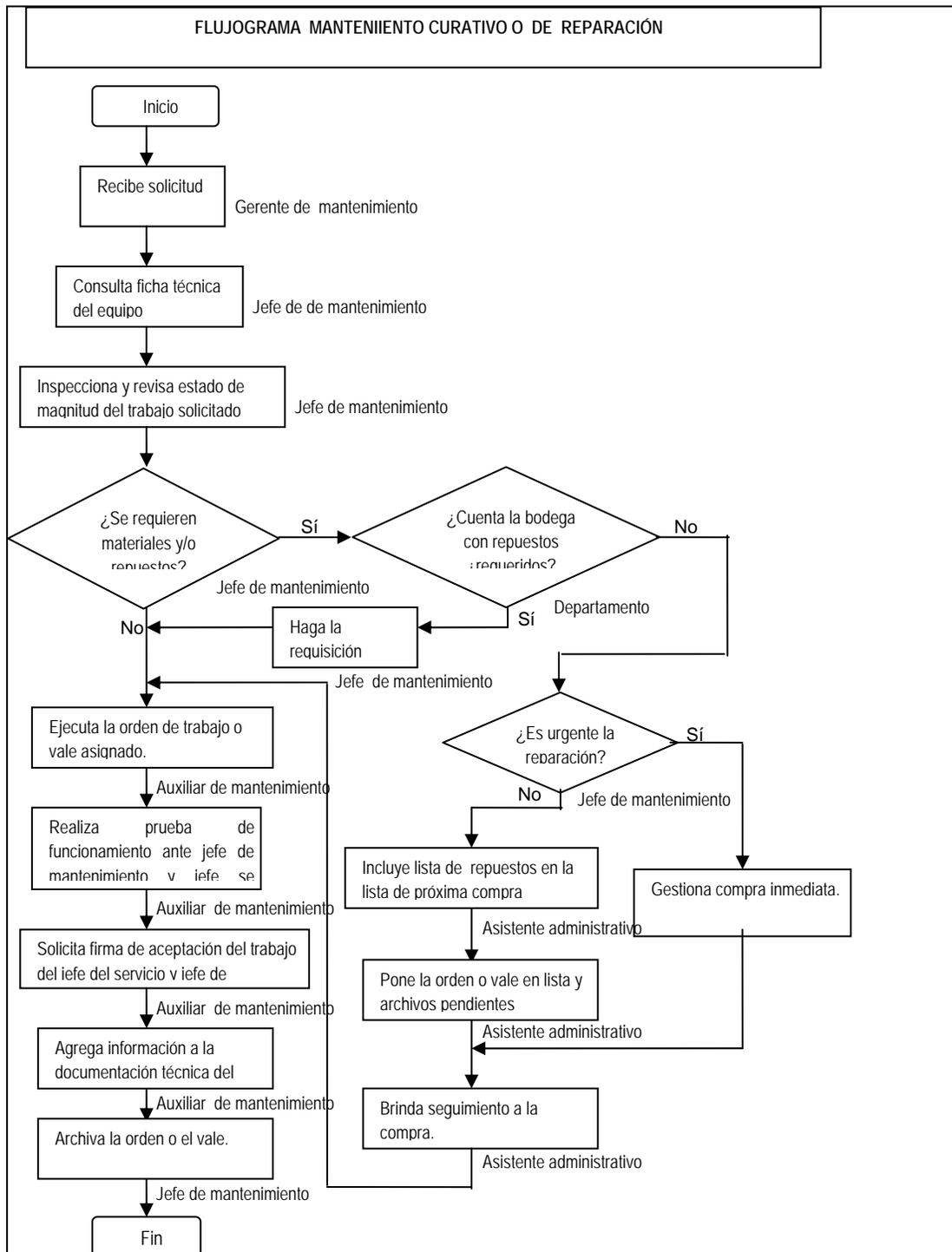


Figura 7. Programa de mantenimiento curativo o de reparación



3.9. Diseño del programa de mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el mantenimiento correctivo y todo lo que este representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados.

La característica principal del mantenimiento preventivo consiste en programar las revisiones de los equipos, según las recomendaciones del fabricante y el historial que se tenga de cada equipo basado en la experiencia.

El mantenimiento preventivo tiene varias ventajas dentro de las cuales podemos mencionar:

Seguridad: los equipos e instalaciones sujetas a mantenimiento preventivo operan en mejores condiciones de seguridad.

Vida útil: una instalación con mantenimiento preventivo tiene una vida útil mucho mayor que la que tendría con otra que tenga únicamente un sistema de mantenimiento correctivo.

Costo de reparaciones: es posible reducir el costo de reparaciones si se utiliza mantenimiento preventivo.

Inventarios: es posible reducir el costo de los inventarios empleando el sistema de mantenimiento preventivo.

Carga de trabajo: la carga de trabajo para el personal de mantenimiento preventivo es más uniforme que un sistema de mantenimiento correctivo.

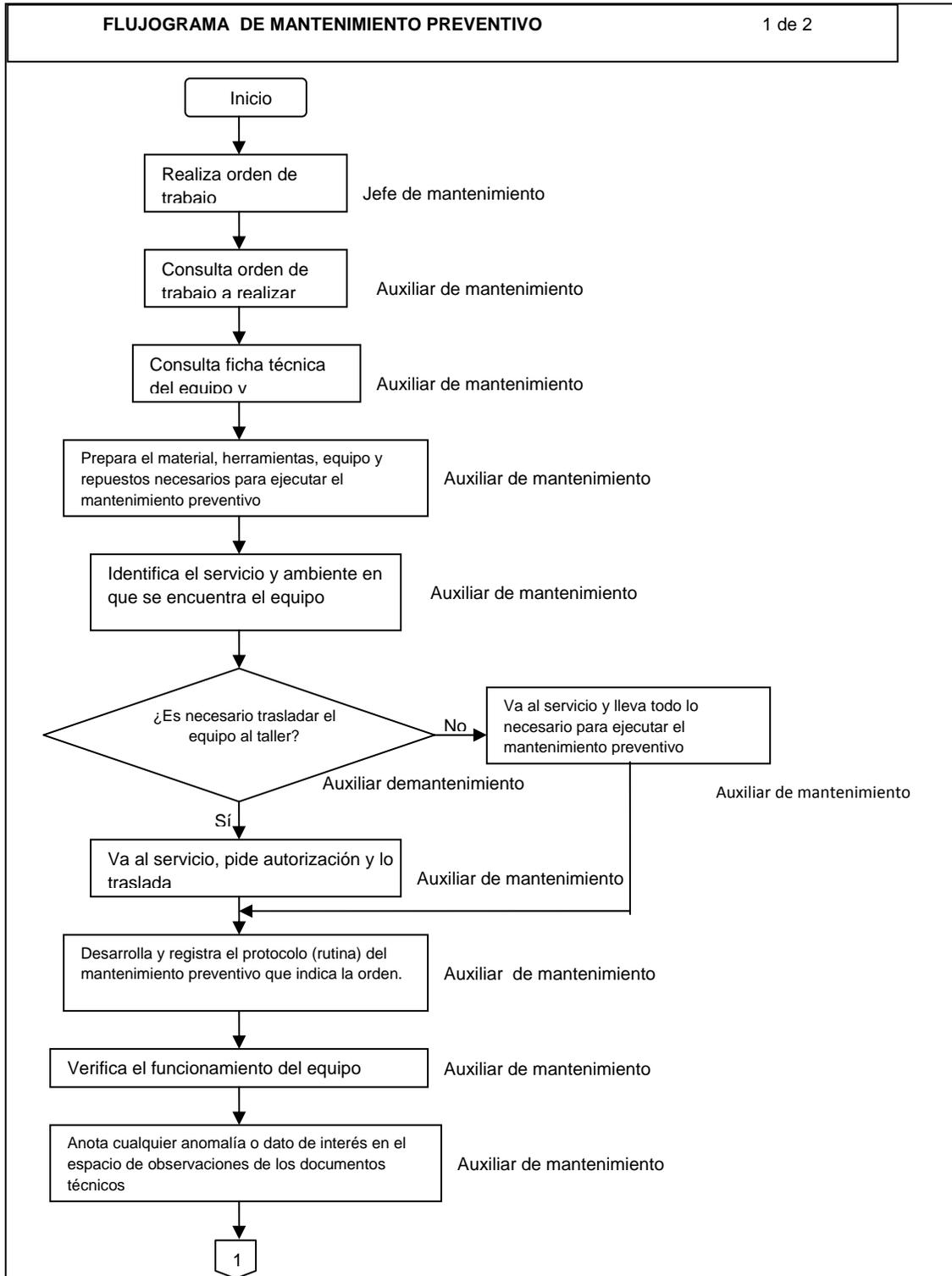
Aplicabilidad: mientras más complejos sean los equipos en instalaciones y mas confiabilidad se requiera, mayor será la necesidad del mantenimiento preventivo.

En el mantenimiento preventivo también conocido como “de estado”, se pueden utilizar dos técnicas:

Revisiones: que son las intervenciones programadas con cierta periodicidad, según recomendaciones del fabricante o experiencia.

Reposición sistemática de piezas cuando han cumplido un determinado número de horas de funcionamiento: se debe tener fichas-registro en las que se definen las “acciones del mantenimiento preventivo”, estas fichas deben ser particulares para cada equipo o gama de equipos similares, deben contener información necesaria del trabajo a realizar, deben contener la previsión de los recursos necesarios.

Figura 8. Programa de mantenimiento preventivo



3.10. Diseño del programa de mantenimiento productivo total

Este sistema nace en Japón, fue desarrollado por primera vez en 1969 en la empresa japonesa Nippondenso del grupo Toyota y se extiende por todo Japón durante los años 70, se inicia su implementación fuera de Japón a partir de los años 80.

Este sistema está orientado a lograr: cero accidentes, cero defectos, cero fallas.

Al integrar a toda la organización en los trabajos de mantenimiento se consigue un resultado final más enriquecido y participativo.

La implementación de este programa tiene como objetivo la participación de todo el personal de cada servicio, en el mantenimiento de los equipos.

Se debe formar equipos de trabajo, que se encarguen de planificar y comunicar lo que se busca con este programa de mantenimiento.

Se debe formar a los líderes multiplicadores a través de la constante capacitación, los cuales se encargarán de capacitar a los integrantes de cada equipo.

Formación de equipos multidisciplinarios, quienes en la primera etapa, se encargarán de concienciar a todo el personal de la nueva cultura de trabajo, mediante el uso de lemas, posters, y oraciones ubicados en diferentes sectores del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

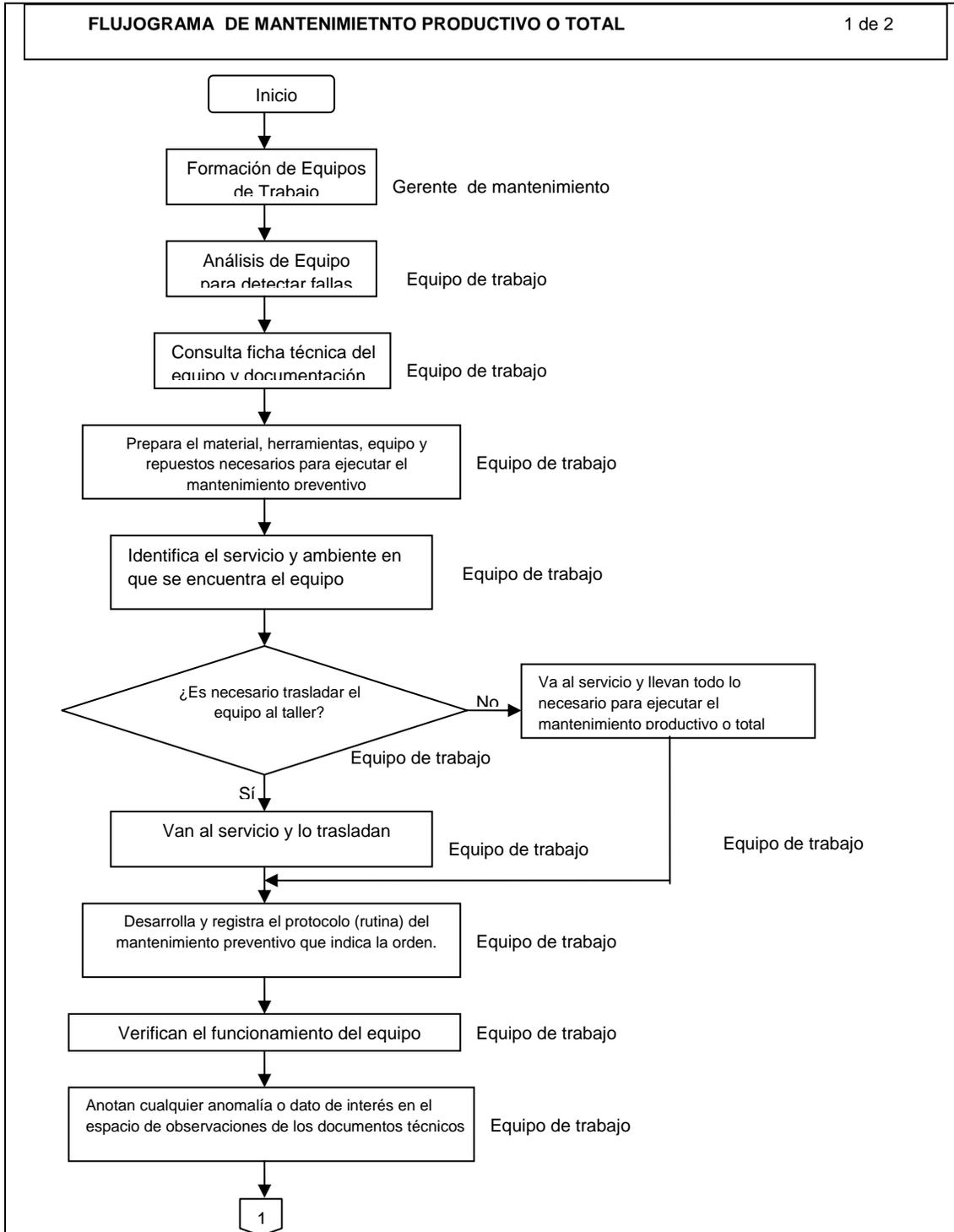
En la segunda etapa los equipos de trabajo, se enfocarán en la limpieza operacional, o sea la que se realiza después de utilizar cada equipo o herramienta.

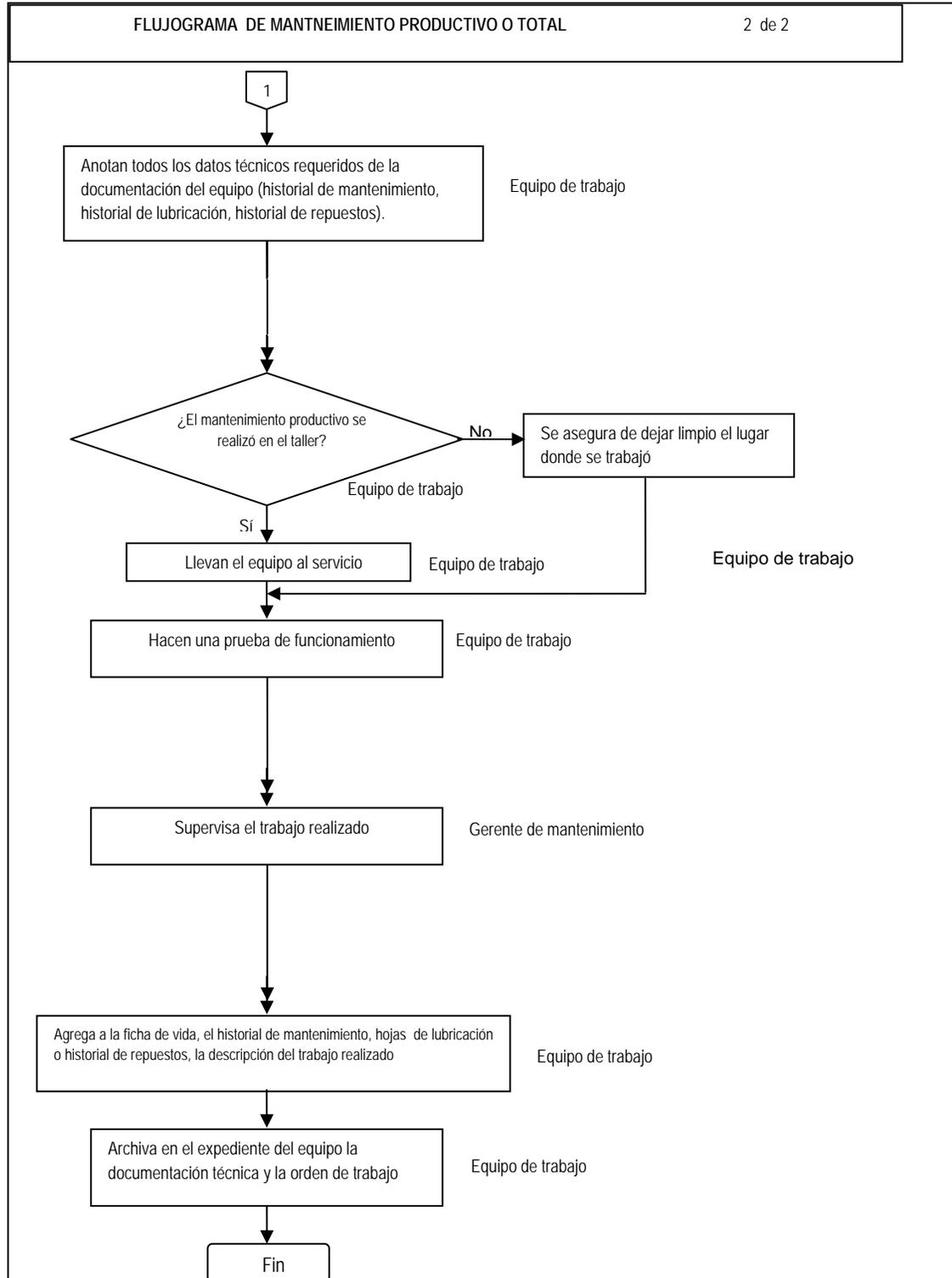
En la tercera etapa de la implementación del mantenimiento productivo o total, los equipos de trabajo analizarán los equipos para detectar fallas, consultarán las fichas técnicas, prepararán las herramientas y repuestos para ejecutar los mantenimientos preventivos.

Este programa de mantenimiento es un ideal que se busca en la mejora continua. Quizá se vea como un mito pero debe ser un paradigma a romper.

El programa que se presenta en el flujograma, es a partir de la tercera etapa de la implementación.

Figura 9. Diseño del programa de mantenimiento productivo o total





3.11. Diseño del reporte diario de cada empleado de mantenimiento

El proceso de control consta de tres pasos:

- a. Medición del desempeño real
- b. Comparación del desempeño real con el estándar
- c. Acción administrativa

La primera etapa de control es la medición, existen cuatro fuentes comunes de información para medir el desempeño real: la observación personal, los informes estadísticos, los informes orales y los informes escritos. Cada uno tiene sus puntos fuertes y débiles, pero una combinación de ellos incrementa tanto el número de fuentes de información como la probabilidad de recibir información confiable.

La observación personal brinda información de primera mano y profunda sobre la actividad real, sin que la información sea filtrada por otros. Permite una cobertura intensiva, dado que pueden observarse tanto las actividades de desempeño mayores como los menores, así como las oportunidades para que el administrador lea entre líneas.

La observación personal puede recoger omisiones, expresiones faciales y tonos de voz que pueden perderse en otras fuentes.

El uso de informes estadísticos no se limita a impresos de computadoras, también incluye gráficas, tablas de barras y ordenamientos numéricos de cualquier forma que los administradores usan para evaluar el desempeño.

Los informes orales se pueden ejemplificar en la adquisición de información a través de conferencias, juntas, conversaciones personales, o por teléfono.

Los informes escritos son lo más común y fácil de catalogar y referir, estos tienen una mayor profundidad y concisión que los reportes orales.

La etapa de comparación determina el grado de variación entre el desempeño real y el estándar. Cierta variación en el desempeño puede esperarse en todas las actividades; por lo tanto, es indispensable determinar el grado de vacación aceptable. Las desviaciones excesivas de este rango se vuelven significativas y atraen la atención del administrador. En esta etapa los administradores se preocupan por el tamaño y la dirección de la variación.

La acción administrativa se puede escoger entre tres cursos de acción: no hacer nada, corregir el desempeño real y, revisar el estándar. No hacer nada es elocuente.

Corregir el desempeño real, si la fuente de variación ha sido un desempeño deficiente, el administrador quiere tomar acciones correctivas. Lo más común en este paso es incluir cambios en la estrategia.

Revisar el estándar, cuando existe variación, es posible que ésta provenga de un estándar irreal. Puede ser que esté o demasiado bajo o demasiado alto, en este caso es el estándar el que necesita acción correctiva y no el desempeño.

Con el objetivo de medir el trabajo diario realizado por cada empleado del servicio de mantenimiento se genera un formato que contiene información básica como: el día que se reporta, el nombre del empleado que reporta, la descripción detallada de cada actividad realizada, la hora de inicio y hora de finalización de cada actividad, el tiempo empleado en cada actividad realizada y el detalle de los materiales utilizados en cada actividad realizada; además, se realiza un cálculo del % diario de ocupación, que es una relación entre el tiempo empleado en el día, y el tiempo estándar de trabajo del día que es de ocho horas.

4. IMPLEMENTACIÓN DE RUTINAS DE MANTENIMIENTO

La implementación de las rutinas de mantenimiento se realizará en dos pasos. El primer paso es la creación e implementación de las tarjetas de control de mantenimiento de los equipos, el segundo paso es la creación e implementación del formato de rutinas de mantenimiento en los equipos médico-quirúrgicos y los equipos institucionales.

4.1. Tarjeta de control de mantenimiento de los equipos

Las tarjetas de control de mantenimiento de los equipos se distribuyen en dos: ficha técnica de los equipos y ficha de historial de mantenimiento.

4.1.1.Ficha técnica de los equipos

En esta tarjeta se recopila la información técnica y útil de cada equipo con el fin de tener identificados plenamente cada uno de ellos.

La ficha técnica de los equipos debe contener los datos mínimos como: identificación del equipo, localización del equipo, codificación, Número de inventario contable, identificación si es equipo principal o auxiliar, marca, serie, modelo, tipo de equipo, características del equipo, tipo de lubricante y tipo de grasa que utiliza, identificación del fabricante, identificación del proveedor, fecha de pedido del equipo, fecha de instalación del equipo, número de pedido del equipo, costo del equipo, información técnica sobre: manuales de operación, manuales de mantenimiento, diagramas eléctricos y diagramas de lubricación.

4.1.2. Implementación de la ficha técnica de los equipos

En el capítulo dos se listan los equipos que actualmente se encuentran en los diferentes servicios, a todos estos equipos, el Auxiliar de mantenimiento encargado de cada servicio le debe crear la ficha técnica de los equipos.

El jefe de mantenimiento debe supervisar la creación de la ficha técnica de los equipos en cada uno de los servicios a su cargo, y al momento de ingresar un nuevo equipo, solicitará al auxiliar de mantenimiento la creación de la ficha técnica del equipo.

En el área de mantenimiento, los Jefes de mantenimiento crearán un archivo general de historial de mantenimiento de los equipos, éste será distribuido en apartados ordenados alfabéticamente por servicio.

En cada apartado correspondiente a cada servicio, el Auxiliar de mantenimiento ordenará el historial de mantenimiento de cada equipo, en orden alfabético; al momento de realizar una anotación debe archivar nuevamente el historial de mantenimiento, el Jefe de mantenimiento debe supervisar el llenado y archivo del historial de mantenimiento.

4.1.3. Ficha de historial de mantenimiento

Es el registro de la recopilación, en forma permanente, de la información básica y específica de cada acción de mantenimiento y/o reparación realizada sobre los equipos. Mediante el registro se puede determinar el estado físico funcional del equipo, y la necesidad de descarte o reemplazo.

4.1.4. Implementación de la ficha de historial de mantenimiento

Al momento de completar la ficha técnica de los equipos se debe crear también el historial de mantenimiento; el Auxiliar de mantenimiento es el encargado de completarla.

El jefe de mantenimiento debe supervisar la creación del historial de mantenimiento de los equipos en cada uno de los servicios a su cargo, y al momento de ingresar un nuevo equipo, solicitará al auxiliar de mantenimiento la creación de la ficha técnica del equipo.

Cada vez que se realice un trabajo en un equipo, el Auxiliar de mantenimiento que lo realiza, debe anotar el trabajo realizado en el historial de mantenimiento, el jefe de mantenimiento debe supervisar el llenado del historial de mantenimiento.

En el área de mantenimiento, los Jefes de mantenimiento crearán un archivo general de historial de mantenimiento de los equipos, éste será distribuido en apartados ordenados alfabéticamente por servicio.

En cada apartado correspondiente a cada servicio, el Auxiliar de mantenimiento ordenará el historial de mantenimiento de cada equipo, en orden alfabético; al momento de realizar una anotación debe archivar nuevamente el historial de mantenimiento, el Jefe de mantenimiento debe supervisar el llenado y archivo del historial de mantenimiento.

Tabla XXVIII. Ficha técnica de los equipos



**HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**



FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

Equipo: _____
 Localización: _____
 Codificación: _____
 No. de Inventario contable: _____

Equipo principal: Equipo auxiliar:

Marca: _____ Modelo: _____

Serie: _____ Tipo: _____

Características del equipo: _____

Tipo de lubricante: _____ Tipo de grasa: _____

Fabricante: _____ Proveedor: _____

Fecha de pedido: _____ No. pedido: _____

Fecha de instalación: _____ Costo: _____

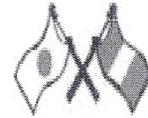
Documentación técnica

	Sí	No
Manual de operaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manual de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagramas de lubricación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla XXIX. Historial de mantenimiento



**HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**



HISTORIAL DE MANTENIMIENTO No.

Sección del área de mantenimiento: _____

Equipo principal:

Equipo auxiliar:

Máquina:	Marca:	Modelo:
Número de serie:	Codificación:	# Inventario:

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO LLEVADAS A CABO

Fecha	Tipo de mantenimiento	Descripción del mantenimiento realizado	Observaciones	Operador
	Mantenimiento			
Tiempo invertido				
	Mantenimiento			
Tiempo invertido				
	Mantenimiento			
Tiempo invertido				
	Mantenimiento			
Tiempo invertido				
	Mantenimiento			
Tiempo invertido				

4.2. Rutinas de mantenimiento de equipo médico-quirúrgico

Definimos una rutina de mantenimiento como: “Conjunto de tareas de supervisión y mantenimiento que se deben realizar con una frecuencia estipulada. Mediante su realización se genera un hábito y tiene como finalidad el conocimiento del estado de situación de los centros, ayudando al servicio de prevención en la planificación de la acción preventiva”.

La persona encargada de realizar las rutinas de mantenimiento, las desarrolla de acuerdo a los pasos establecidos en la ficha de cada equipo.

4.2.1. Actividades a evaluar del equipo médico-quirúrgico

Para el mantenimiento del funcionamiento adecuado de los equipos médico-quirúrgicos del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se determinan catorce actividades de las rutinas de mantenimiento.

4.2.1.1. Inspeccionar el lugar donde se encuentra el equipo

Esta actividad consiste en observar el ambiente donde se encuentra el equipo. Se debe evaluar aspectos como: humedad, exposición a vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de instalación y temperatura.

4.2.1.2. Limpieza externa del equipo

Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, en las partes externas que componen el equipo; utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficie en pasta o utilizando sustancias desinfectantes como bactericidas no residuales ni corrosivas en equipos como centrífugas, bombas de infusión.

4.2.1.3. Inspección externa del equipo

Examinar o reconocer atentamente el equipo, partes o accesorios que se encuentran a la vista, sin necesidad de quitar partes, tapas, tales como mangueras, chasis, rodos, cordón eléctrico, conector de alimentación, para detectar signos de corrección, impactos físicos, desgastes, vibración, sobrecalentamiento, fatiga, roturas, fugas, partes faltantes, o cualquier signo que obligue a sustituir las partes afectadas o a tomar alguna acción pertinente.

4.2.1.4. Limpieza interna del equipo

Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, en las partes internas que componen al equipo; utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficie en pasta o utilizando sustancias desinfectantes como bactericidas no residuales ni corrosivas en equipos como centrífugas, bombas de infusión, limpieza de tabletas electrónicas, contactos eléctricos, conectores, utilizando limpiador de contactos eléctricos, aspirador, brocha.

4.2.1.5. Inspeccionar partes mecánicas

Examinar todos los componentes mecánicos de los equipos médico-quirúrgicos, para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas, etc.

4.2.1.6. Lubricar partes móviles

Los equipos médico-quirúrgicos, contienen elementos como cojinetes, engranajes, los cuales se deben lubricar y/o engrasar utilizando los lubricantes recomendados por el fabricante o sus equivalentes.

4.2.1.7. Medir resistencia a tierra

Utilizando el multímetro se debe medir la resistencia a tierra de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.1.8. Medir carga de baterías

Utilizando el multímetro se debe medir el voltaje de las baterías, en los equipos médico quirúrgicos que las contienen, detector fetal, electrocardiógrafo, espectrofotómetro, incubadora de transporte.

4.2.1.9. Revisar componentes eléctricos y electrónicos

Componentes eléctricos: para determinar falta o deterioro del aislamiento, de los cables internos, conectores etc., que no hayan sido verificados en la revisión externa del equipo, revisando cuando sea necesario, el adecuado funcionamiento de estos con un multímetro.

Componentes electrónicos: tanto tarjetas como circuitos integrados, inspeccionando de manera visual y táctil si es necesario, el posible recalentamiento de estos. Cuando se trata de dispositivos de medición (amperímetros, voltímetros, etc.) se debe visualizar su estado físico y comprobar su funcionamiento con otro sistema de medición que permita verificarlo con adecuada exactitud.

4.2.1.10. Simulación con paciente

Es importante poner a funcionar el equipo en todos los modos de funcionamiento que posea, en conjunto con el operador, lo cual además de detectar posibles fallas en el equipo, promueve una mejor comunicación entre el técnico y el operador, con la consecuente determinación de fallas en el proceso de operación por parte del operador o del mismo técnico, la mejor prueba de funcionamiento es utilizar el equipo con el paciente.

4.2.1.11. Realizar prueba de seguridad eléctrica

La realización de esta prueba, dependerá del grado de protección que se espera del equipo médico-quirúrgico en cuestión.

Se debe realizar pruebas de tensión de red, potencia, corriente eléctrica, resistencia a tierra.

4.2.1.12. Verificación prueba de señal

En los equipos que emiten señales electrónicas se debe medir la forma y la amplitud de la señal, entre estos equipos se puede mencionar electrocardiógrafos, monitores de signos vitales.

4.2.1.13. Medir conducción de cables a paciente

Debemos medir la conducción de los cables o electrodos que llevan la señal del paciente hacia el equipo, los más comunes son electrocardiógrafos y los monitores de signos vitales.

4.2.1.14. Verificar alarmas

En los equipos como analizador de gases arteriales, bombas de infusión, monitor de signos vitales, debemos verificar el correcto funcionamiento de las alarmas.

4.2.2. Frecuencia de la evaluación de actividades de equipo médico-quirúrgico

Las de evaluación de las actividades o rutinas de mantenimiento de los equipos médico-quirúrgicos del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se determinan seis, de las cuales después de ejecutarse cada una de ellas debe realizarse un informe, en la ficha técnica de cada equipo y en el reporte de actividades de cada trabajador.

4.2.2.1. Diaria

Esta frecuencia evalúa básicamente la actividad o rutina de limpieza externa de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.2.2. Semanal

Con esta frecuencia evalúa la actividad o rutina: inspección externa de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.2.3. Mensual

Dentro de esta frecuencia se evalúan actividades como: limpieza interna, inspección de partes mecánicas, lubricar partes móviles de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.3.4. Bimensual

Con esta frecuencia se evalúan actividades como: revisar componentes eléctricos y electrónicos, medir resistencia a tierra, medir carga de baterías de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.3.5. Semestral

Dentro de esta frecuencia se evalúan actividades como: realizar prueba de seguridad eléctrica, medir conducción de cables de paciente de los equipos médico-quirúrgicos.

4.2.3.6. Anual

Dentro de esta frecuencia se evalúan actividades como: verificación de prueba de señal, verificar alarmas, realizar prueba de seguridad eléctrica, simulación con paciente de los equipos médico-quirúrgicos.

4.3. Rutinas de mantenimiento de equipos institucionales

A los equipos institucionales se les debe diseñar las rutinas de mantenimiento para la prolongación de la vida útil.

4.3.1. Actividades a evaluar de equipos institucionales

Para el mantenimiento del funcionamiento adecuado de los equipos institucionales del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se determinan trece actividades a evaluar.

4.3.1.1. Inspección del lugar donde se encuentra el equipo

Al igual que los equipos médico-quirúrgicos esta actividad consiste en observar el ambiente donde se encuentra el equipo. Se debe evaluar aspectos como: humedad, exposición a vibraciones mecánicas, presencia de polvo, seguridad de instalación y temperatura.

4.3.1.2. Limpieza externa del equipo

Esta actividad se realiza igual que en los equipos médico-quirúrgicos y consiste en eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, en las partes externas que componen al equipo; utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficie en pasta o líquido.

4.3.1.3. Inspección externa del equipo

Las actividades a evaluar en la inspección externa de los equipos institucionales incluyen: revisión del aspecto físico general del equipo y sus componentes para detectar impactos físicos, maltratos, corrosión de la carcasa o levantamiento de pintura, cualquier otro daño como falta de componentes o accesorios.

4.3.1.4. Inspeccionar partes mecánicas

Examinar todos los componentes mecánicos de los equipos institucionales, para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas, etc.

4.3.1.5. Lubricar partes móviles

Los compuestos por mecanismos que incluyen: motores, cojinetes, bisagras, engranajes, los cuales se deben lubricar y/o engrasar ya sea en forma directa o a través de un depósito utilizando los lubricantes recomendados por el fabricante o sus equivalentes.

4.3.1.6. Medir resistencia a tierra

Medir la resistencia de aislamiento de los motores utilizando el megahómetro.

4.3.1.7. Medir carga de baterías

Se debe medir con el multímetro el voltaje de las baterías en las plantas eléctricas de emergencia y en los vehículos, además se debe revisar el nivel del electrolítico y el estado físico de los bordes.

4.3.1.8. Medir nivel de aceite

Los equipos institucionales donde se debe medir el nivel de aceite son las plantas eléctricas y vehículos. Además, se debe medir el nivel de aceite mineral en los motores de los sopladores de la fosa séptica.

4.3.1.9. Medir nivel de refrigerante

Esta rutina se ejecuta con los manómetros en los equipos refrigerantes y aires acondicionados.

4.3.1.10. Realizar prueba de seguridad eléctrica

La realización de esta prueba, se lleva a cabo de acuerdo a la protección que lleve cada equipo y las pruebas a realizar son: pruebas de tensión de red, potencia, amperaje, fusibles y resistencia a tierra.

4.3.1.11. Medir nivel de diésel

Las plantas eléctricas e incinerador son los equipos que utilizan diésel, como combustible y a ambos tanques se les miden el nivel con una barra marcada en escala de metros.

4.3.1.12. Medir nivel de gas

Las estufas de cocina funcionan con gas, la capacidad del tanque es de 400 galones, éste tiene un manómetro que marca el nivel en porcentaje. Por lo que únicamente se debe realizar el cálculo matemático para conocer el nivel de existencia que se tenga.

4.3.1.13. Verificar alarmas

Los autoclaves, las bombas de fosa séptica y las bombas de agua se deben verificar en función de la ficha de cada equipo, el funcionamiento de las alarmas de seguridad.

4.3.2. Frecuencia de la evaluación de actividades de institucionales

Las frecuencias de evaluación de las actividades o rutinas de mantenimiento de los equipos institucionales del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se deben realizar en función de su ficha técnica e historial de cada equipo, las cuales se clasificaron en seis:

4.3.2.1. Diaria

Esta frecuencia evalúa básicamente la actividad o rutina de limpieza externa de los equipos institucionales.

4.3.2.2. Semanal

Con esta frecuencia evalúa la actividad o rutina: inspección externa de los equipos institucionales.

4.3.2.3. Mensual

Dentro de esta frecuencia se evalúan actividades como: inspeccionar partes mecánicas, lubricar partes móviles, medir nivel de aceite, medir nivel de diésel, medir nivel de gas.

4.3.2.4. Bimensual

Con esta frecuencia se evalúan actividades como: medir resistencia a tierra, medir carga de baterías de los equipos institucionales.

4.3.2.5. Semestral

Dentro de esta frecuencia se evalúan actividades como: realizar prueba de seguridad eléctrica, medir nivel de refrigerante, verificación de alarmas.

4.2.2.6. Anual

Limpieza de tanques de combustibles, Con esta frecuencia evalúa la actividad o rutina: verificar alarmas.

Tabla XXX. Rutina de mantenimiento equipo médico-quirúrgico

RUTINAS DE MANTENIMIENTO	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPON-GUATEMALA							
	EQUIPO	EQUIPO MEDICO QUIRURGICO	SERVICIO					
MARCA			DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
MODELO								
SERIE								
INSPECCION DE LUGAR DONDE SE ENCUENTRA EL EQUIPO								
LIMPIEZA EXTERNA DEL EQUIPO								
INSPECCION EXTERNA DEL EQUIPO								
LIMPIEZA INTERNA DEL EQUIPO								
INSPECCIONAR PARTES MECANICAS								
LUBRICAR PARTES MOVILES								
MEDIR RESISTENCIA A TIERRA								
MEDIR CARGA DE BATERIAS								
SIMULACION CON PACIENTE								
REALIZAR PRUEBA DE SEGURIDAD								
REVISAR COMPONENTES ELECTRICOS Y ELECTRONICOS								
VERIFICACION PRUEBA DE SEÑAL								
CONDUCCION DE CABLES DE PACIENTE								
VERIFICAR ALARMAS								
OBSERVACIONES:								
NOMBRE Y FIRMA DEL AUXILIAR DE MANTENIMIENTO								

Tabla XXXI. Rutina de mantenimiento equipo institucional

RUTINAS DE MANTENIMIENTO	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASITENCIA SOCIAL HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPON-GUATEMALA						
	EQUIPO MARCA MODELO SERIE	EQUIPO INSTITUCIONAL	SERVICIO				
DIARIO			SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
INSPECCION DE LUGAR DONDE SE ENCUENTRA EL EQUIPO							
LIMPIEZA EXTERNA DEL EQUIPO							
INSPECCION EXTERNA DEL EQUIPO							
INSPECCIONAR PARTES MECANICAS							
LUBRICAR PARTES MOVILES							
MEDIR RESISTENCIA A TIERRA							
MEDIR CARGA DE BATERIAS							
MEDIR NIVEL DE ACEITE							
MEDIR NIVEL DE REFRIGERANTE							
REALIZAR PRUEBA DE SEGURIDAD ELECTRICA							
MEDIR NIVEL DE DIESEL							
MEDIR NIVEL DE GAS							
VERIFICAR ALARMAS							
OBSERVACIONES:							
NOMBRE Y FIRMA DEL AUXILIAR DE MANTENIMIENTO							

4.4. Cálculo de costos de orden de trabajo de mantenimiento

El costo de la orden de trabajo se compone de: costo de mano de obra y costo de materiales.

4.4.1. Cálculo de costo de materiales

Los costos de los materiales se determinan con base en la cantidad de materiales que se utilizan y los precios de compra de los mismos.

A cada orden se le calcula el costo, listando los materiales utilizados.

Se investiga el precio del material en la factura, que ingresa al departamento de almacén.

Se realiza el cálculo en el formato creado, según se muestra en la tabla XXXII.

Tabla XXXII. Cálculo de materiales por orden de trabajo



**HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
REPUESTOS Y MATERIALES UTILIZADOS**



DESCRIPCIÓN-UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Q.)	TOTAL (Q.)
TOTAL:			

4.4.2. Cálculo de costo de mano de orden de trabajo

La base del costo de la mano de obra en cada orden de trabajo son las horas-hombre utilizadas, y el salario mensual por empleado; se toma en cuenta varias filas en el reporte de orden de trabajo ya que ésta pueden ejecutarla varias personas y en varios días.

Salario mensual Jefe de mantenimiento Q 3,780.25 / 30 días por mes.

Salario diario Jefe de mantenimiento Q 126.00/ ocho horas por día.

Salario por hora Jefe de mantenimiento Q 15.75 / por hora.

Salario mensual Auxiliar de mantenimiento Q 2,726.70 / 30 días mes.

Salario diario auxiliar de mantenimiento Q 90.89 / ocho horas por día.

Salario por hora Auxiliar de mantenimiento Q 11.36 por hora.

Se realiza el cálculo de la mano de obra por orden de trabajo en el formato creado en la tabla XXXIII, en él se colocan las horas-hombre trabajadas en la orden de trabajo, y se coloca el salario por hora de Jefe de mantenimiento o Auxiliar de mantenimiento que trabajo en la orden de trabajo.

4.5. Cálculo de costo de funcionamiento de mantenimiento

Dentro de los costos de funcionamiento se encuentran los costos de consumo de diésel del incinerador, costo de consumo de diésel de las plantas eléctricas de emergencia, costo de consumo del gas propano de las estufas de cocina.

4.5.1. Cálculo de costo de consumo de diésel del incinerador

De acuerdo a las especificaciones del fabricante de los quemadores del incinerador, estos consumen dos galones y medio por hora x dos quemadores = cinco galones de diésel por hora.

La capacidad de incineración de desechos hospitalarios es de 100 libras por hora.

El consumo del incinerador es de cinco galones de diésel por hora x Q 25.35 galón de diésel = Q 126.75 por hora.

$$Q 126.75 \text{ hora} / 100 \text{ libras hora} = Q.1.27 / \text{libra.}$$

$$\text{Consumo por mes } Q 1.27 \times 1,000.00 \text{ libra / mes} = Q 1,270.00 / \text{mes.}$$

4.5.2. Cálculo de costo de consumo de diésel planta eléctrica de emergencia

De acuerdo a los manuales del fabricante la planta eléctrica consume cinco galones de diesel por hora.

Cinco galones por hora x Q 25.35 galón de diesel = Q 126.75 por hora.

Planta eléctrica uno, 628 horas trabajadas, planta eléctrica dos 1521 horas trabajadas. Total horas trabajadas por ambas plantas 2149.

153 meses de enero 2004 a septiembre 2010.

$2149 / 153 = 14$ horas / mes.

Consumo por mes = 14 horas /mes * Q 126.75 / hora = Q 1,774.5 / mes.

4.5.3. Cálculo de consumo de gas propano de las estufas de cocina

El consumo de gas propano es de nueve galones por día.

Nueve galones de gas propano por día x Q 19 por galón de gas = Q 171.00 por día.

Consumo por mes = Q 171.00 x 30 días/mes = Q 5,130.00 /mes.

4.6. Cálculo de costo de operación de mantenimiento

Dentro del cálculo de costo de operación de mantenimiento se encuentran los costos de consumo de agua potable y costo de consumo energía eléctrica.

4.6.1. Cálculo de costo de consumo de agua potable

Se presentan los consumos de los meses de agosto y septiembre del 2010, ya que desde estos meses la empresa proveedora estableció una nueva tarifa.

Tabla XXXIV. Cálculo de costo de agua potable

Hospital de la Amistad Japón-Guatemala
Cálculo de consumo de agua potable
Agosto-Septiembre 2010

MES	CONSUMO
Agosto-2010	Q10,090.08
Septiembre-2010	Q8,325.00
Total	Q 18,415.08
PROMEDIO MENSUAL	Q 9,207.54

4.6.2. Cálculo de costo de consumo de energía eléctrica

Se presenta el consumo de los últimos 12 meses, se obtiene un promedio de consumo mensual de la energía eléctrica en el Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Tabla XXXV. Cálculo de costo de consumo de energía eléctrica

Cálculo de consumo de energía eléctrica
Agosto 2009 a Julio 2010

MES	KWH-MES	EN QUETZALES
Ago-09	99960	Q 155,773.61
Sep-09	94080	Q 146,166.38
Oct-09	66360	Q 122,993.33
Nov-09	64260	Q 107,030.56
Dic-09	67620	Q 105,732.87
Ene-10	65100	Q 109,051.96
Feb-10	66780	Q 110,433.02
Mar-10	77700	Q 119,943.88
Abr-10	76860	Q 128,351.92
May-10	85860	Q 144,713.53
Jun-10	85260	Q 139,852.89
Jul-10	76440	Q 141,037.54
TOTAL	926280	Q 1,531,081.49
PROMEDIO MENSUAL	77190	Q127,590.12

Tabla XXXVI. Resumen de costos

Diesel del incinerador	Q1,270.00
Diesel de la planta eléctrica	Q1,774.50
Gas propano	Q5,130.00
Agua potable	Q9,207.54
Energía eléctrica	Q127,590.12
TOTAL	Q144,972.16

5. MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

5.1. Evaluación del desempeño del personal de mantenimiento

Históricamente se restringió al simple juicio unilateral del jefe acerca del evaluado, posteriormente al evolucionar el sistema de recursos humanos, se fueron generando modelos de evaluación, a tal punto que hoy en día podemos encontrar ejemplos de evaluaciones del desempeño de última generación. La evaluación del desempeño no es un fin en si mismo sino un instrumento, una herramienta para la mejora continua de los resultados del recurso humano.

“La evaluación del desempeño es un sistema o proceso de apreciación del desenvolvimiento del individuo en el cargo y su potencial de desarrollo laboral. Toda evaluación es un proceso para estimar o juzgar el valor, la excelencia, las cualidades o el estatus de algún objeto o persona. También involucra brindar retroalimentación, capacitación, motivación y la aplicación de cualquier otra técnica que contribuya a mejorar el rendimiento de las actividades de los colaboradores, por medio de herramientas y técnicas adaptadas al nivel jerárquico de cada colaborador” (2)

(2) Manual de evaluación del desempeño hospitales Ministerio de salud pública y asistencia social Guatemala.

5.1.1. Actividades a evaluar en el desempeño del personal

Con el objetivo de estandarizar la red hospitalaria el viceministerio de hospitales diseñó un formato de la evaluación del desempeño de los trabajadores del Ministerio de salud pública y asistencia social.

Existiendo el formato, se propone para que la evaluación del desempeño de los trabajadores del servicio de mantenimiento del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala, se realice trimestralmente, con el fin de buscar la mejora continua.

Al Gerente de mantenimiento lo evaluara el gerente administrativo financiero, a los jefes de mantenimiento los evaluara el Gerente e mantenimiento y a los auxiliares de mantenimiento los evaluarán los jefes de mantenimiento.

Se evaluará en cada mes a tres empleados diferentes, para darles la opción de participar en el concurso del área de personal, del empleado del mes.

El empleado que represente una calificación deficiente en el rango de 0 – 71, se le realizará la llamada de atención respectiva, con copia a su expediente.

Con el fin de promover la mejora continua, el empleado con el mejor puntaje en el rango 90-100, se propone como candidato representando al servicio de mantenimiento en el concurso del área de personal del empleado del mes. En dicho concurso el área de personal se elige a los tres mejores empleados del mes, del hospital de la Amistad Japón-Guatemala, y son premiados con obsequios y un día de descanso.

Los aspectos a evaluar son diez y cada aspecto se divide en cuatro actividades.

Los aspectos básicos a evaluar son:

- Relaciones interpersonales
- Puntualidad
- Asistencia y asesoría
- Trabajo en equipo y cooperación
- Uso de equipo de seguridad personal
- Conocimiento del trabajo
- Responsabilidad y disciplina
- Productividad
- Manejo del tiempo
- Cumplimiento de objetivos

5.1.2 Diseño del formato de evaluación del desempeño

Tabla XXXVII. Formato de evaluación del desempeño

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPON-GUATEMALA
UNIDAD DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO MANTENIMIENTO**

Datos del evaluado

1. DATOS GENERALES

Primer Apellido	Segundo Apellido	Apellido de Casada
-----------------	------------------	--------------------

Primer Nombre	Segundo Nombre	Tercer Nombre
---------------	----------------	---------------

Edad: _____ Sexo: F _____ M _____

2. DATOS LABORALES

Profesión u Oficio: _____

Puesto Nominal: _____

Puesto Laboral: _____

Departamento: _____

Empleado Regular: Empleado de Prueba:

3. PERIODO DE EVALUACION Y DATOS DEL EVALUADOR

Período de evaluación comprendido del: _____ al _____

Nombre del Evaluador: _____

Puesto que Desempeña: _____

Firma: _____ Fecha: _____

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA
UNIDAD DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO**

TRABAJO EN EQUIPO Y COOPERACIÓN

10 VALOR ASIGNADO		8 VALOR ASIGNADO		6 VALOR ASIGNADO		4 VALOR ASIGNADO		OBSERVACIONES
		VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO			
Trabaja en equipo con buenas relaciones personas y una excelente organización, siempre se obtiene su cooperación con las tareas de su departamento.		No siempre se puede contar con su cooperación, tiene problemas para trabajar en equipo.		Es una de las últimas opciones para solicitar ayuda y trabajar en equipo.		Es una persona individualista, no comparte sus conocimientos. Le causa problema la cooperación si no esta en sus funciones.		
10 VALOR ASIGNADO		8 VALOR ASIGNADO		6 VALOR ASIGNADO		4 VALOR ASIGNADO		

USO DEL EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL

10 VALOR ASIGNADO		8 VALOR ASIGNADO		6 VALOR ASIGNADO		4 VALOR ASIGNADO		OBSERVACIONES
		VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO			
Evalúa el uso del equipo de protección personal del colaborador en su lugar de trabajo, así como de las normas establecidas en cuanto a seguridad su uso es siempre, cuida su persona y a los que lo rodean.		Lo utiliza en forma frecuente, pero no en la forma adecuada ni siguiendo las normas de seguridad establecidas.		Necesita que le recuerden el uso del equipo y las reglas de seguridad.		Se niega al uso del equipo de seguridad y espera a que le llamen la atención para utilizarlo.		
10 VALOR ASIGNADO		8 VALOR ASIGNADO		6 VALOR ASIGNADO		4 VALOR ASIGNADO		

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA
UNIDAD DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO**

CONOCIMIENTO DEL TRABAJO

CONOCIMIENTO DEL TRABAJO		PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO		
10	8	4	
Conoce las funciones que le fueron asignadas desde el momento en que ingresó a ese Departamento, se le cataloga como excelente, no necesita recordatorios para realizarlas con eficiencia, sus destrezas y habilidades son superiores a las necesitadas en el puesto.	Conoce sus funciones su nivel de error en sus funciones y tareas es igual al 10%, no necesita recordatorios para realizarlas con eficiencia.	Conoce sus funciones pero su margen de error es del 20%, algunas veces necesita recordatorios y presión para llevarlas a cabo.	Sus tareas sobrepasan el margen de error aceptado de 25%, necesita ayuda y presión para llevarlas a cabo.
10 VALOR ASIGNADO	8 VALOR ASIGNADO	4 VALOR ASIGNADO	

RELACIONES INTERPERSONALES

RELACIONES INTERPERSONALES		PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
VALOR ASIGNADO	VALOR ASIGNADO		
10	8	4	
La relación con sus jefes y compañeros es adecuada y respetuosa, ninguna llamada de atención por problemas de relación personal.	Sus relaciones personales son respetuosas, pero en ocasiones sus actitudes le ocasionan dificultad para socializar con sus compañeros.	Sus relaciones personales frecuentemente ocasionan conflictos debido a malos entendidos ocasionados por su persona.	Las relaciones personales con sus compañeros y jefes son deficientes, ocasiona conflictos con frecuencia.
10 VALOR ASIGNADO	8 VALOR ASIGNADO	4 VALOR ASIGNADO	

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA
UNIDAD DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO**

RESPONSABILIDAD Y DISCIPLINA

Se cataloga como una persona responsable, porque lleva a cabo sus funciones en el menor tiempo posible, es una persona de confianza, en el ámbito laboral. Es ordenado y coordinado en sus funciones y tareas.		Es responsable con sus funciones, hace entrega de las mismas cuando se le requieren, pero necesita recordatorio para llevarlas a cabo.	Cumple con las funciones asignadas, se toma más del tiempo estipulado. No tiene un orden para trabajar.	Necesita presión para entregar las tareas asignadas a su persona. No cumple con los objetivos establecidos en el departamento.	OBSERVACIONES
10	VALOR ASIGNADO	8	VALOR ASIGNADO	6	VALOR ASIGNADO
				4	VALOR ASIGNADO

PRODUCTIVIDAD

Cumple con los objetivos del servicio, la producción de sus labores es excelente y de calidad óptima. Con un 90% de exactitud y cumplimiento.		La producción de sus tareas es buena, aunque no siempre cumple con sus objetivos. Con un margen de producción de 80%.	Tiene problemas para cumplir con sus tareas, obtiene un máximo de 70%.	La producción carece de calidad debido a la lentitud de las mismas. No se pueden alcanzar los objetivos establecidos de producción.	OBSERVACIONES
10	VALOR ASIGNADO	8	VALOR ASIGNADO	6	VALOR ASIGNADO
				4	VALOR ASIGNADO

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN GUATEMALA
UNIDAD DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO**

MANEJO DEL TIEMPO

Excelente distribución del tiempo en sus tareas y actividades, trabaja con base en programaciones cumpliendo las mismas en su totalidad; tareas con un alto grado de eficiencia.		Buena distribución del tiempo en sus funciones, la mayoría de veces concluye con éxito sus actividades y funciones.		Deficiente administración de su tiempo; al desarrollar sus funciones deja aproximadamente el 40% de sus actividades sin realizar diariamente.		El 50% de sus actividades no logra desarrollarlas con éxito, debido a la mala distribución del tiempo. Necesita presión y más tiempo para realizarlas. No se puede contar con el/ella para actividades importantes.		PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
10	VALOR ASIGNADO	8	VALOR ASIGNADO	6	VALOR ASIGNADO	4	VALOR ASIGNADO		

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Se compromete a los objetivos de su departamento, contribuyendo al logro de los mismos en el menor tiempo posible.		Cumple con los objetivos en un 90%, para poder obtener un mejor resultado de sus funciones.		Tiene problemas para cumplir con sus metas y objetivos, se puede obtener un máximo de 70 en el logro de sus labores.		No puede trabajar bajo metas y objetivos, nunca cumple con sus funciones, no se compromete con los objetivos y valores de la organización.		PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
10	VALOR ASIGNADO	8	VALOR ASIGNADO	6	VALOR ASIGNADO	4	VALOR ASIGNADO		

**HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE MANTENIMIENTO**

PONDERACIÓN DE FACTORES

INSTRUCCIONES:

Después de sumar las ponderaciones asignadas en la evaluación del desempeño, marque con una X, en el siguiente cuadro el punteo obtenido

PONDERACION	PORCENTAJE	X
MUY BUENA DE	91-100%	
BUENA DE	70-90%	
REGULAR DE	51-69%	
DEFICIENTE DE	0-50%	

MUY BUENA	BUENA	REGULAR	DEFICIENTE
Actuación definitiva y consistente, buen logro de resultados en relación con las exigencias del puesto	Actuación mejor que la esperada, logra los resultados establecidos, de una forma eficiente.	Actuación que logra los resultados mínimos esperados de acuerdo con las exigencias.	Actuación que no cumple con las finalidades del puesto, ni con el logro de las metas establecidas, requiere un plan de mejoramiento
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre del evaluado:		Nombre Jefe inmediato:	
Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:	

5.2. Diseño del reporte estadístico por empleado

Para conocer el número de órdenes trabajadas por el empleado por servicio por mes, y el número de horas trabajadas por el empleado por servicio por mes, se crea el formato cálculo por empleado por mes.

En el encabezado se anota el nombre del empleado y el mes del reporte.

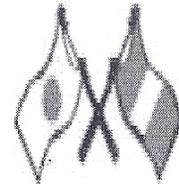
En la primera columna se anota el número correlativo del servicio, en la segunda el nombre del servicio, en la tercera se anota el número de órdenes que trabajó en cada servicio y en la cuarta y última columna se anota el número total de horas que trabajó en cada servicio.

En este formato se compara el número de órdenes y horas que trabaja cada empleado en cada servicio durante el mes.

Tabla XXXVIII. Cálculo por empleado por mes



**HOSPITAL DE LA AMISTAD JAPÓN-GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
ESTADÍSTICA MENSUAL POR EMPLEADO**



NOMBRE DEL EMPLEADO: _____

MES: _____

No.	SERVICIOS	ÓRDENES	HORAS
1	MEDICINA DE HOMBRES		
2	MEDICINA DE MUJERES		
3	CIRUGÍA DE HOMBRES		
4	CIRUGÍA DE MUJERES		
5	TRAUMATOLOGÍA DE HOMBRES		
6	TRAUMATOLOGÍA DE MUJERES		
7	GINECOLOGÍA		
8	INTENSIVO		
9	CONSULTA EXTERNA		
10	ODONTOLOGÍA		
11	EMERGENCIA		
12	QUIRÓFANO		
13	ANESTESIA		
14	LABOR Y PARTOS		
15	CENTRAL DE EQUIPOS		
16	LABORATORIO		
17	RAYOS X		
18	FARMACIA		
19	TRABAJO SOCIAL		
20	LAVANDERÍA		
21	MANTENIMIENTO		
22	TRANSPORTE		
23	COSTURERÍA		
24	NUTRICIÓN		
25	ADMINISTRACIÓN E INTENDENCIA		
	TOTAL ÓRDENES		

5.3. Diseño de reporte estadístico del servicio de mantenimiento

Para tener un mejor control de todas las actividades y órdenes de trabajo que se ejecutan durante el mes por parte del personal de mantenimiento, se diseña este reporte estadístico que indica en forma clara todas las actividades que se realizarán y el número de horas que se utilizan por los empleados en cada servicio por cada mes.

En el encabezado del reporte estadístico del servicio de mantenimiento se anota el mes del reporte.

En la primera columna se anota el número correlativo del servicio, en la segunda el nombre de cada servicio, luego crean las columnas de acuerdo al número de empleados del servicio de mantenimiento, en estas columnas se anota el número de órdenes trabajadas por cada empleado por cada servicio en el mes y el número de horas trabajadas por cada empleado por cada servicio cada mes.

Este reporte se entrega al área de estadística del hospital, y sirve para medir la producción mensual del servicio de mantenimiento, tanto en órdenes trabajadas, como en horas trabajadas por servicio.



Tabla XXXIX. Cálculo de reporte estadístico mantenimiento

VES: _____

No.	SERVICIOS	NOMBRE DEL EMPLEADO		NOMBRE DEL EMPLEADO		NOMBRE DEL EMPLEADO		TOTAL	
		ÓRDENES	HORAS	ÓRDENES	HORAS	ÓRDENES	HORAS	ÓRDENES	HORAS
1	MEDICINA DE HOMBRES								
2	MEDICINA DE MUJERES								
3	CIRUGÍA DE HOMBRES								
4	CIRUGÍA DE MUJERES								
5	TRAUMATOLOGÍA DE HOMBRES								
6	TRAUMATOLOGÍA DE MUJERES								
7	GINECOLOGÍA								
8	INTENSIVO								
9	CONSULTA EXTERNA								
10	ODONTOLOGÍA								
11	EMERGENCIA								
12	QUIRÓFANO								
13	ANESTESIA								
14	LABOR Y PARTOS								
15	CENTRAL DE EQUIPOS								
16	LABORATORIO								
17	RAYOS X								
18	FARMACIA								
19	TRABAJO SOCIAL								
20	LAVANDERÍA								
21	MANTENIMIENTO								
22	TRANSPORTE								
23	COSTURERÍA								
24	NUTRICIÓN								
25	ADMINISTRACIÓN E INTENDENCIA								
	TOTAL GENERAL								

5.4. Seguimiento del programa de mantenimiento

Parte del proceso de control es la comparación que nos da la herramienta para la acción administrativa de seguimiento en la mejora continua.

5.4.1. Evaluación de actividades realizadas

Es esta parte del trabajo se realiza una comparación entre el número de órdenes programadas durante el mes y el número de órdenes ejecutadas durante el mes, esta comparación se realiza aplicando una ecuación que se le denominará “porcentaje de órdenes ejecutadas (% O. E.)”, donde divide el número de ordenes ejecutadas (O.E.), dentro del número de órdenes programadas (O.P).

El objetivo de este cálculo es conocer el porcentaje de ejecución de obras realizadas contra las órdenes de trabajo programadas en el mes por el servicio de mantenimiento.

El porcentaje mínimo de ejecución debe ser del 85%.



MES: _____

Tabla XL. Evaluación de órdenes de trabajo

No.	SERVICIOS	NOMBRE DEL EMPLEADO		NOMBRE DEL EMPLEADO		NOMBRE DEL EMPLEADO		TOTAL	
		PROGRAMADA	REALIZADAS	PROGRAMADA	REALIZADAS	PROGRAMADA	REALIZADAS	PROGRAMADA	REALIZADAS
1	MEDICINA DE HOMBRES								
2	MEDICINA DE MUJERES								
3	CIRUGÍA DE HOMBRES								
4	CIRUGÍA DE MUJERES								
5	TRAUMATOLOGÍA DE HOMBRES								
6	TRAUMATOLOGÍA DE MUJERES								
7	GINECOLOGÍA								
8	INTENSIVO								
9	CONSULTA EXTERNA								
10	ODONTOLOGÍA								
11	EMERGENCIA								
12	QUIRÓFANO								
13	ANESTESIA								
14	LABOR Y PARTOS								
15	CENTRAL DE EQUIPOS								
16	LABORATORIO								
17	RAYOS X								
18	FARMACIA								
19	TRABAJO SOCIAL								
20	LAVANDERÍA								
21	MANTENIMIENTO								
22	TRANSPORTE								
23	COSTURERÍA								
24	NUTRICIÓN								
25	ADMINISTRACIÓN E INTENDENCIA								
TOTAL GENERAL									

%O.E.= (O.E./O.P)
 %O.E.= PORCENTAJE DE ÓRDENES REALIZADAS
 O.E.= NÚMERO DE ÓRDENES REALIZADAS
 O.P.= NÚMERO DE ÓRDENES PROGRAMADAS

5.4.2. Evaluación de tiempo ocupado

En esta parte del trabajo se realizarán dos cálculos:

El primero que se le denominará porcentaje de tiempo ocupado por empleado (% T.O.E.), y se calcula dividiendo el total de horas trabajadas por empleado por mes (T.O.T.M), entre el número de horas que debe trabajar el empleado por mes (160 hrs.); tiene como objetivo obtener el porcentaje de ocupación del empleado por mes, y debe ser como mínimo del 85%.

El segundo al que le denominara porcentaje de tiempo ocupado del servicio de mantenimiento (% T.O.M.), se calcula dividiendo el total de horas trabajadas por el servicio de mantenimiento en el mes (T.O.M.M), entre el número total de horas que debe trabajar el servicio de mantenimiento en el mes (número de empleados x 160 hrs.); tiene como objetivo obtener el porcentaje de ocupación del servicio de mantenimiento por mes, y debe ser como mínimo del 85%.

Tabla XLI. Cálculo de tiempo ocupado



CÁLCULO DE PORCENTAJE DE TIEMPO OCUPADO POR EMPLEADO

EMPLEADO: _____ MES DE: _____

$$\% \text{ T.O.E} = \text{T.O.T.M} / 160$$

% T.O.E = Porcentaje de tiempo ocupado por empleado

T.O.T.M = Total de horas trabajadas por empleado en el mes

160 = Número de horas que debe trabajar el empleado en el mes

CÁLCULO DE PORCENTAJE DE TIEMPO OCUPADO EN MANTENIMIENTO

MES DE: _____

$$\% \text{ T.O.M} = \text{T.O.M.M} / (\text{NUMERO DE EMPLEADOS} \times 160)$$

% T.O.M = Porcentaje de tiempo ocupado en el servicio de mantenimiento

T.O.M.M = Total de horas trabajadas por el servicio de mantenimiento en el mes

Número de empleados x 160 = Número de horas que debe trabajar el servicio de mantenimiento en el mes

CONCLUSIONES

1. Se diseña un organigrama en el cual se crea la Gerencia de mantenimiento al frente de un profesional de ingeniería con el fin de tecnificar el servicio de mantenimiento.
2. Se establecen tres perfiles del personal de mantenimiento: los del Gerente de mantenimiento que establece como aptitud ser ingeniero: mecánico, eléctrico, industrial, mecánico eléctrico, o mecánico industrial. La del Jefe de mantenimiento de área, que establece como aptitudes poseer estudios de enseñanza media; acreditar diploma de constancia de capacitación relacionada con la calidad del puesto por el INTECAP. Y la del Auxiliar de mantenimiento que establece como aptitudes poseer estudios de enseñanza media; acreditar diploma o constancia de capacitación relacionada con la calidad del puesto, por el INTECAP, además, se definen las funciones de cada uno de los tres puestos de mantenimiento.
3. Para un correcto funcionamiento del servicio de mantenimiento se definen las funciones del Gerente de mantenimiento, Jefe de mantenimiento y Auxiliar de mantenimiento.

4. Los formatos de solicitud de trabajo y la orden de trabajo de mantenimiento se diseñan tomando como base la estandarización de formatos que actualmente está desarrollando el Viceministerio de hospitales, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se crea la tarjeta de control de mantenimiento de los equipos, y la tarjeta de historial de mantenimiento de los equipos.
5. Para llevar los equipos a un buen funcionamiento durante su vida útil, se deben desarrollar los planes y programas de mantenimiento, se crean los flujogramas, de cada plan de mantenimiento.
6. Se crea la tarjeta de control de mantenimiento de los equipos, la cual debe contener los datos mínimos como: identificación del equipo, serie, modelo, ubicación, características técnicas, identificación del fabricante, si dispone o no de existencia de repuestos, si existe documentación asociada, si esta sometido a operaciones de calibración o verificación.
7. Debido a la importancia del mantenimiento en la prolongación de la vida útil de los equipos, se establecen los formatos de rutina de mantenimiento de los equipos, basadas en las frecuencias diaria, semanal, mensual, bimensual, semestral, anual.
8. Iniciar con la implementación del mantenimiento preventivo, con el fin de reducir el mantenimiento correctivo, el cual tiene un mayor costo en la reparación y puesta en funcionamiento de los equipos.

RECOMENDACIONES

1. Que se establezca un proceso de reclutamiento y selección de personal de mantenimiento, buscando al personal que llene los perfiles establecidos para cada puesto.
2. Formar equipos de trabajo con una cultura de calidad total, que busquen una mejora continua.
3. Realizar los trámites correspondientes, para que la política de otorgar al mantenimiento del hospital el 2.2% de su presupuesto se cumpla, ya que con mayores recursos financieros se puede invertir en el mantenimiento de los equipos e instalaciones.
4. La capacitación del personal de mantenimiento y personal encargado del manejo de los equipos, proporcionada por el proveedor al momento de la entrega de cada uno de ellos. Una constante capacitación de actualización enfocada en varias competencias.
5. Establecer la limpieza operacional al finalizar el uso de cada uno de los equipos, por parte del personal encargado del manejo.

6. Al momento de adquirir los equipos, no tomar como factor más importante de compra, el precio; se deben tomar en cuenta factores como la amplia gama de repuestos y la facilidad de adquisición de éstos, que cuenten con los diagramas y manuales respectivos, los cuales deben ser entregados junto al equipo, que cuenten con representantes plenamente establecidos en Guatemala.
7. Se establezca la evaluación del desempeño del colaborador al personal de mantenimiento, en busca de la mejora continua.
8. Sistematizar los planes de mantenimiento preventivo, para disminuir los mantenimientos correctivos.
9. Es necesario invertir en un banco de capacitores que mejore el factor de potencia, lo cual reducirá el gasto por pago de penalización de consumo de energía eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPÓN. *Informe del estudio de diseño básico para el proyecto de construcción y equipamiento del Hospital Nacional de Puerto Barrios, Izabal, en la república de Guatemala*. Guatemala: Agencia de Cooperación Internacional de Japón, 2001. 246 p.
2. CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA. *Ley de Servicio Civil*. Guatemala: Tipografía Nacional de Guatemala, 1992. 24 p.
3. DEPARTAMENTO DE REGULACIONES, ACREDITACION Y CONTROL DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, *Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios*. Guatemala: Departamento de divulgación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2003. 5 p.
4. FRENCH, L. WENDELL. *Administración de recursos humanos*. México: Ediciones ciencia y técnica, 1987, vol. 4. 227 p. ISBN 968-18-2437-7.
5. MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL DE GUATEMALA. *Código de Trabajo*. Guatemala: Tipografía Nacional de Guatemala, 1995. 122 p.

6. ROBBINS, STEPHEN. *Administración, Teoría y Práctica*. México: Programas Educativos S.A. DE C. V, 1987, vol.4, 560 p.
ISBN 968-880-062-7

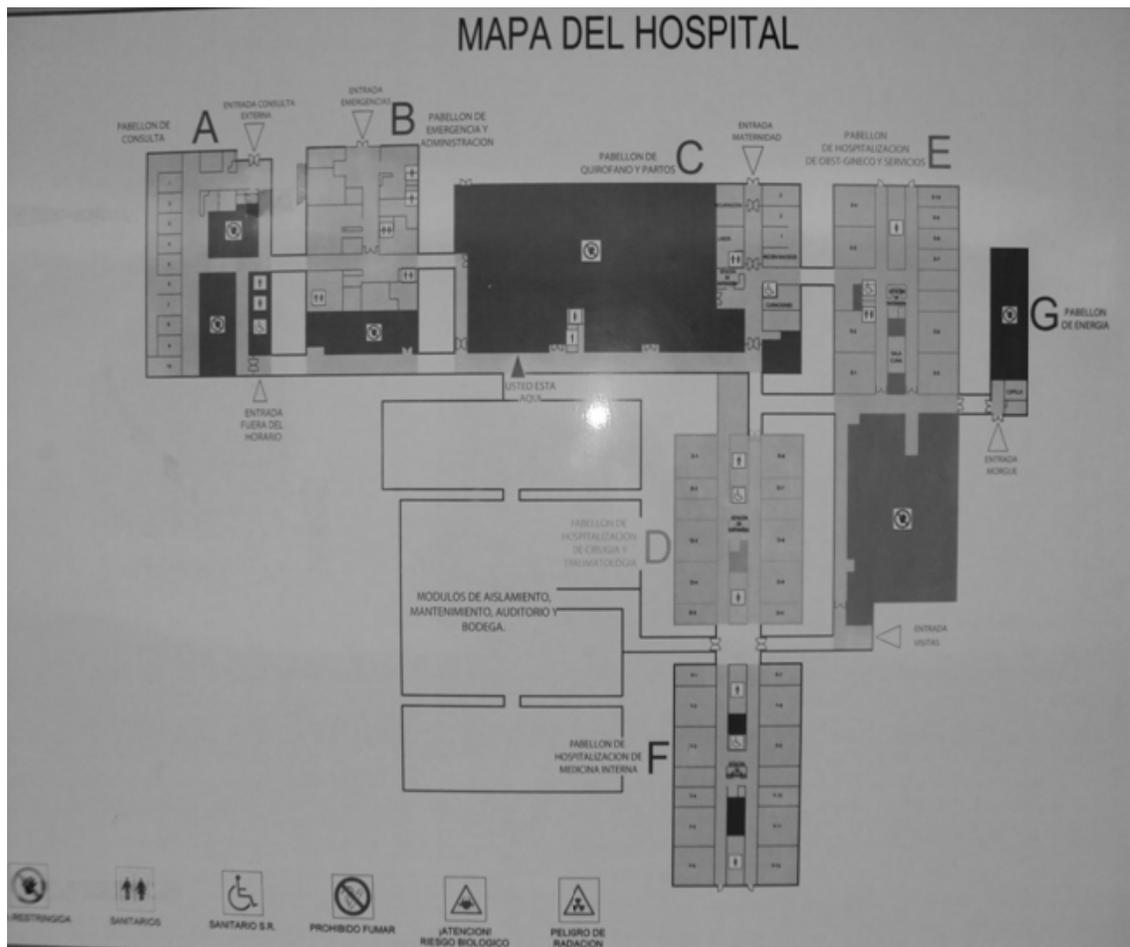
7. UNIVERSIDAD MARIANO GALVEZ DE GUATEMALA, Centro Universitario de Puerto Barrios. *Diagnóstico administrativo del Hospital Nacional de Puerto Barrios, Izabal*. Guatemala: 2003. 135 p.

ANEXOS

Vista frontal Hospital de la Amistad Japón-Guatemala



Mapa del Hospital de la Amistad Japón-Guatemala



Fuente: Cartelera informativa Hospital de la Amistad Japón-Guatemala.

Fotos equipo médico-quirúrgico

Equipo de Rayos X Econet



Ventilador pulmonar



Fotos equipos institucionales

Secadora IpsonLavadora Continental



Plantas eléctricas de emergencia

